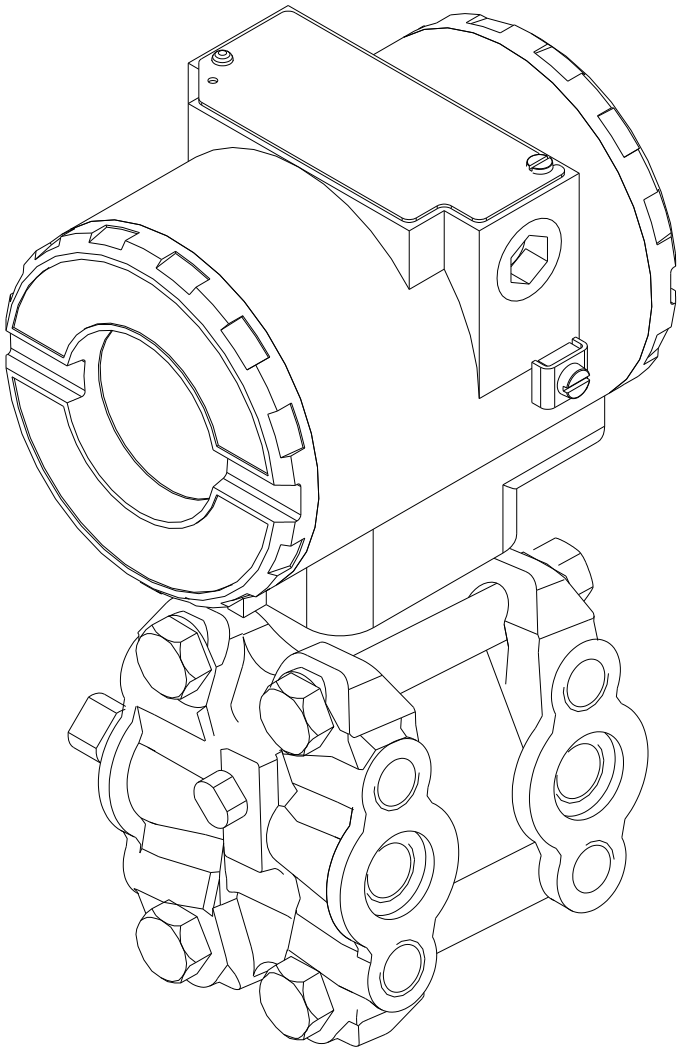
LD302

smar

FIRST IN FIELDBUS

MANUAL DE INSTRUÇÃO, MANUTENÇÃO E OPERAÇÃO

TRANSMISSOR DE PRESSÃO FIELDBUS



JUL / 14

LD302

VERSÃO 3

FOUNDATION™

LD302MP

smar

www.smar.com.br

Especificações e informações estão sujeitas a modificações sem prévia consulta.
Informações atualizadas dos endereços estão disponíveis em nosso site.

web: www.smar.com/brasil2/faleconosco.asp

INTRODUÇÃO

O **LD302** faz parte da primeira geração de equipamentos Fieldbus. Ele é um transmissor para medida de pressão diferencial, absoluta e manométrica, de nível e de vazão. O transmissor possui um sensor capacitivo que proporciona uma operação segura e um excelente desempenho em campo. A tecnologia digital usada no **LD302** permite a escolha de vários tipos de funções de transferência, um interfaceamento fácil entre o campo e a sala de controle e algumas características que reduzem consideravelmente a instalação, operação e os custos de manutenção.

O Fieldbus não é somente uma substituição do protocolo 4-20 mA ou do transmissor inteligente. Ele contém muito mais. O FIELDBUS é um sistema completo permitindo a distribuição da função de controle para o equipamento no campo.

Algumas vantagens das comunicações digitais são conhecidas nos protocolos atuais dos transmissores inteligentes: alta precisão, acesso multi-variável, diagnóstico, configuração remota e "multi-drop" de vários equipamentos num único par de fios.

Algumas desvantagens da tecnologia 4-20 mA são: velocidade de comunicação muito baixa para controle de malha fechada, interoperabilidade pobre entre equipamentos de diferentes fabricantes e também não é possível passar dados direto de um equipamento de campo para outro (comunicação "ponto a ponto").

Os requisitos principais do Fieldbus foi superar esses problemas. O controle de malha fechada com desempenho igual ao sistema 4-20 mA necessita de alta velocidade. Alta velocidade significa consumo maior de energia, e isto não está de acordo com a necessidade de segurança intrínseca. Portanto, uma velocidade de comunicação moderadamente alta foi selecionada e o sistema foi projetado para ter um mínimo de sobrecarga em comunicação digital. Escalonando o uso da variável de controle, a execução do algoritmo e a comunicação é possível otimizar o uso da rede, sem adicionar qualquer desperdício de tempo. Assim, um desempenho excelente da malha fechada é conseguido.

Usando a tecnologia Fieldbus com sua capacidade de interligar vários equipamentos, grandes projetos podem ser construídos. Para facilitar o usuário, o conceito de bloco de função foi introduzido (os usuários do CD600 Smar estão familiarizados com isto, implementado há nove anos. O usuário pode facilmente construir e ter uma visão geral das estratégias complexas de controle. Outra vantagem é a flexibilidade adicional: a estratégia de controle pode ser realizada sem ter que alterar a fiação ou qualquer equipamento.

O **LD302** é similar aos demais equipamentos da família 302, oferecendo vários blocos de funções embutidos que eliminam o uso de um equipamento de controle à parte. Assim a necessidade de comunicação entre equipamentos é consideravelmente reduzida e, portanto, otimiza-se o tempo e um controle mais "rígido" pode ser alcançado, sem mencionar a redução de custo. O desenvolvimento dos dispositivos da série 302 levou em conta a necessidade de implementação do Fieldbus tanto em pequenos como em grandes sistemas. Estes dispositivos têm como características a capacidade de se comportarem como um mestre na rede. Também podem ser configurados localmente usando uma chave magnética, eliminando a necessidade de um configurador, em muitas aplicações básicas.

Leia cuidadosamente estas instruções para obter o máximo aproveitamento do LD302.

NOTA
Este Manual é compatível com as Versões 3.XX, onde 3 indica a Versão do software e 3.XX indica o "release". Portanto, o Manual é compatível com todos os "releases" da Versão 3.

Exclusão de responsabilidade

O conteúdo deste manual está de acordo com o hardware e software utilizados na versão atual do equipamento. Eventualmente podem ocorrer divergências entre este manual e o equipamento. As informações deste documento são revistas periodicamente e as correções necessárias ou identificadas serão incluídas nas edições seguintes. Agradecemos sugestões de melhorias.

Advertência

Para manter a objetividade e clareza, este manual não contém todas as informações detalhadas sobre o produto e, além disso, ele não cobre todos os casos possíveis de montagem, operação ou manutenção.

Antes de instalar e utilizar o equipamento, é necessário verificar se o modelo do equipamento adquirido realmente cumpre os requisitos técnicos e de segurança de acordo com a aplicação. Esta verificação é responsabilidade do usuário.

Se desejar mais informações ou se surgirem problemas específicos que não foram detalhados e ou tratados neste manual, o usuário deve obter as informações necessárias do fabricante Smar. Além disso, o usuário está ciente que o conteúdo do manual não altera, de forma alguma, acordo, confirmação ou relação judicial do passado ou do presente e nem faz parte dos mesmos.

Todas as obrigações da Smar são resultantes do respectivo contrato de compra firmado entre as partes, o qual contém o termo de garantia completo e de validade única. As cláusulas contratuais relativas à garantia não são nem limitadas nem ampliadas em razão das informações técnicas apresentadas no manual.

Só é permitida a participação de pessoal qualificado para as atividades de montagem, conexão elétrica, colocação em funcionamento e manutenção do equipamento. Entende-se por pessoal qualificado os profissionais familiarizados com a montagem, conexão elétrica, colocação em funcionamento e operação do equipamento ou outro aparelho similar e que dispõem das qualificações necessárias para suas atividades. A Smar possui treinamentos específicos para formação e qualificação de tais profissionais. Adicionalmente, devem ser obedecidos os procedimentos de segurança apropriados para a montagem e operação de instalações elétricas de acordo com as normas de cada país em questão, assim como os decretos e diretivas sobre áreas classificadas, como segurança intrínseca, prova de explosão, segurança aumentada, sistemas instrumentados de segurança entre outros.

O usuário é responsável pelo manuseio incorreto e/ou inadequado de equipamentos operados com pressão pneumática ou hidráulica, ou ainda submetidos a produtos corrosivos, agressivos ou combustíveis, uma vez que sua utilização pode causar ferimentos corporais graves e/ou danos materiais.

O equipamento de campo que é referido neste manual, quando adquirido com certificado para áreas classificadas ou perigosas, perde sua certificação quando tem suas partes trocadas ou intercambiadas sem passar por testes funcionais e de aprovação pela Smar ou assistências técnicas autorizadas da Smar, que são as entidades jurídicas competentes para atestar que o equipamento como um todo, atende as normas e diretivas aplicáveis. O mesmo acontece ao se converter um equipamento de um protocolo de comunicação para outro. Neste caso, é necessário o envio do equipamento para a Smar ou à sua assistência autorizada. Além disso, os certificados são distintos e é responsabilidade do usuário sua correta utilização.

Respeite sempre as instruções fornecidas neste Manual. A Smar não se responsabiliza por quaisquer perdas e/ou danos resultantes da utilização inadequada de seus equipamentos. É responsabilidade do usuário conhecer as normas aplicáveis e práticas seguras em seu país.

ÍNDICE

SEÇÃO 1 - INSTALAÇÃO 1.1
GERAL 1.1
MONTAGEM 1.1
ROTAÇÃO DA CARCAÇA 1.9
TOPOLOGIA E CONFIGURAÇÃO DA REDE 1.11
INSTALAÇÕES EM ÁREAS PERIGOSAS 1.13
À PROVA DE EXPLOSÃO 1.13
SEGURANÇA INTRÍNSECA 1.13

SEÇÃO 2 - OPERAÇÃO 2.1
DESCRIÇÃO FUNCIONAL DO SENSOR 2.1
DESCRIÇÃO FUNCIONAL DO CIRCUITO 2.2
DISPLAY 2.3

SEÇÃO 3 - CONFIGURAÇÃO 3.1
BLOCO TRANSDUTOR 3.1
DESCRIÇÃO DOS PARÂMETROS DOS BLOCOS TRANSDUTORES DE PRESSÃO 3.1
ATRIBUTOS DOS PARÂMETROS DE PRESSÃO DO BLOCO TRANSDUTOR 3.3
COMO CONFIGURAR UM BLOCO TRANSDUTOR 3.4
TRIM INFERIOR E SUPERIOR 3.5
TRIM DE PRESSÃO - LD302 ..... 3.6
VIA SYSCON 3.6
VIA AJUSTE LOCAL 3.8
TRIM DE CARACTERIZAÇÃO 3.8
INFORMAÇÃO DO SENSOR 3.10
TRIM DE TEMPERATURA 3.11
LEITURA DOS DADOS DO SENSOR 3.11
CONFIGURAÇÃO DO TRANSDUTOR DO DISPLAY 3.12
BLOCO TRANSDUTOR DO DISPLAY 3.13
DEFINIÇÃO DE PARÂMETROS E VALORES 3.13
PROGRAMAÇÃO USANDO AJUSTE LOCAL 3.16
CONEXÃO DO JUMPER J1 ..... 3.17
CONEXÃO DO JUMPER W1 ..... 3.17

SEÇÃO 4 - MANUTENÇÃO 4.1
GERAL 4.1
PROCEDIMENTO DE DESMONTAGEM 4.2
LIMPEZA DO SENSOR 4.2
CIRCUITO ELETRÔNICO 4.3
PROCEDIMENTO DE MONTAGEM 4.3
MONTAGEM DO SENSOR 4.3
INTERCAMBIABILIDADE 4.5
ATUALIZANDO O LD301 PARA LD302 ..... 4.5
RETORNO DE MATERIAL 4.6
KIT ISOLADOR SMAR 4.10
MONTAGEM DO KIT ISOLADOR SMAR 4.10
APLICAÇÃO COM HALAR 4.14
ETP – ERRO TOTAL PROVÁVEL (SOFTWARE) 4.14
CÓDIGO DE PEDIDO PARA SENSOR 4.16

SEÇÃO 5 - CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS 5.1
CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DE ALTA PERFORMANCE - CÓDIGO L1 ..... 5.6
CÓDIGO DE PEDIDO 5.7
ITENS OPCIONAIS 5.8

ITENS OPCIONAIS 5.10
ITENS OPCIONAIS 5.13

APÊNDICE A - INFORMAÇÕES SOBRE CERTIFICAÇÕES A.1
LOCAIS DE FABRICAÇÃO APROVADOS A.1
INFORMAÇÕES DE DIRETIVAS EUROPÉIAS A.1
OUTRAS CERTIFICAÇÕES A.1
SANITARY APPROVAL A.1
DEVICE REGISTRATION ITK: A.1
INFORMAÇÕES GERAIS SOBRE ÁREAS CLASSIFICADAS A.2
CERTIFICAÇÕES PARA ÁREAS CLASSIFICADAS A.3
PLAQUETAS DE IDENTIFICAÇÃO E DESENHOS CONTROLADOS A.5
PLAQUETAS DE IDENTIFICAÇÃO A.5
DESENHOS CONTROLADOS A.9

APÊNDICE B – FSR – FORMULÁRIO DE SOLICITAÇÃO DE REVISÃO B.1

Seção 1

INSTALAÇÃO

Geral

NOTA
As instalações feitas em áreas classificadas devem seguir as recomendações da norma NBR/IEC60079-14.

A precisão global de uma medição de vazão, de nível ou de pressão depende de muitas variáveis. Embora o transmissor tenha um alto desempenho, uma instalação adequada é necessária para aproveitar ao máximo os benefícios oferecidos.

De todos os fatores que podem afetar a precisão dos transmissores, as condições ambientais são as mais difíceis de se controlar. Entretanto, há maneiras de se reduzir os efeitos da temperatura, umidade e vibração.

O **LD302** possui em seu circuito um sensor para compensação das variações de temperatura. Na fábrica, cada transmissor é submetido a vários ciclos de temperatura. As características do sensor sob diferentes temperaturas são gravadas na memória do sensor. No campo, o efeito da variação de temperatura é minimizado devido a esta caracterização.

Os efeitos devido à variação de temperatura podem ser minimizados montando-se o transmissor em áreas protegidas de mudanças ambientais.

Em ambientes quentes, o transmissor deve ser instalado de forma a evitar ao máximo a exposição direta aos raios solares. Deve-se evitar a instalação próxima de linhas ou vasos com alta temperatura. Use trechos longos de linha de impulso entre a tomada e o transmissor sempre que o fluido operar com temperatura elevada. Quando necessário use isolação térmica para proteger o transmissor de fontes externas de calor.

A umidade é inimiga dos circuitos eletrônicos. Em áreas com altos índices de umidade relativa deve-se certificar da correta colocação dos anéis de vedação das tampas da carcaça. As tampas devem ser completamente fechadas, manualmente, até que o o-ring seja comprimido. Evite usar ferramentas nesta operação. Procure não retirar as tampas da carcaça no campo, pois cada abertura introduz mais umidade nos circuitos.

O circuito eletrônico é revestido por um verniz à prova de umidade, mas exposições constantes podem comprometer esta proteção. Também é importante manter as tampas fechadas, pois cada vez que elas são removidas, o meio corrosivo pode atacar as roscas da carcaça, pois nesta parte não existe a proteção da pintura. Use selante não-endurecível ou vedante similar nas conexões elétricas para evitar a penetração de umidade.

Embora o transmissor seja praticamente insensível às vibrações, devem ser evitadas montagens próximas a bombas, turbinas ou outros equipamentos que gerem uma vibração excessiva. Caso seja inevitável, instale o transmissor em uma base sólida e utilize mangueiras flexíveis que não transmitem a vibração. Deve-se evitar também instalações onde o fluido de processo possa congelar dentro da câmara do transmissor, o que poderia trazer danos permanentes à célula capacitiva.

NOTA
Ao instalar ou armazenar o transmissor de nível deve-se proteger o diafragma contra contatos que possam arranhar ou perfurar a sua superfície

Montagem

O transmissor foi projetado para ser leve e robusto ao mesmo tempo. Isto facilita sua montagem, cujas posições e dimensões podem ser vistas na Figura 1.1.

Também foram tomados cuidados com os padrões existentes para os blocos equalizadores, que se encaixam perfeitamente aos flanges das câmaras do transmissor.

Quando o fluido medido contiver sólidos em suspensão, instale válvulas em intervalos regulares para limpar a tubulação (descarga).

Limpe internamente as tubulações com vapor ou ar comprimido ou drene a linha com o próprio fluido do processo, quando possível, antes de conectar estas linhas ao transmissor.
Feche bem as válvulas após cada operação de dreno ou descarga.

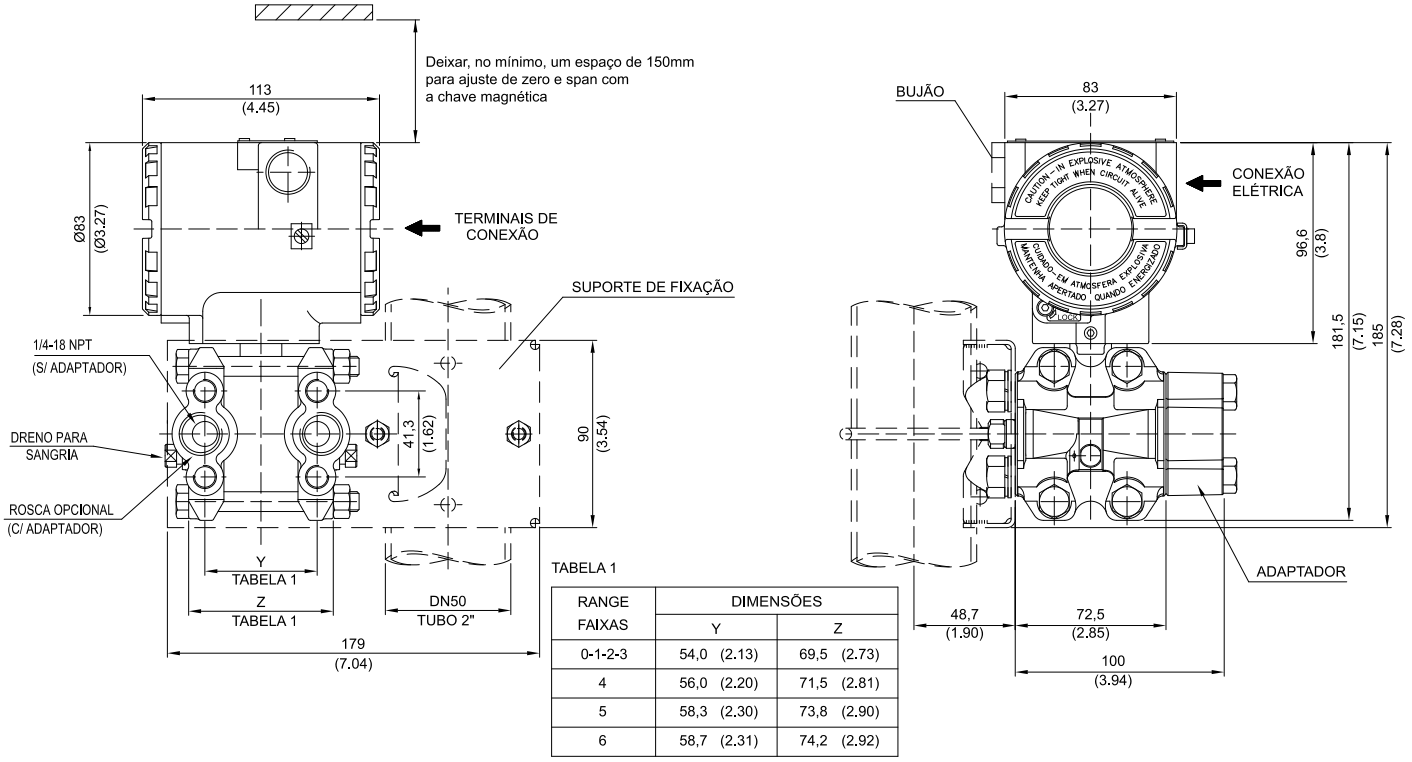
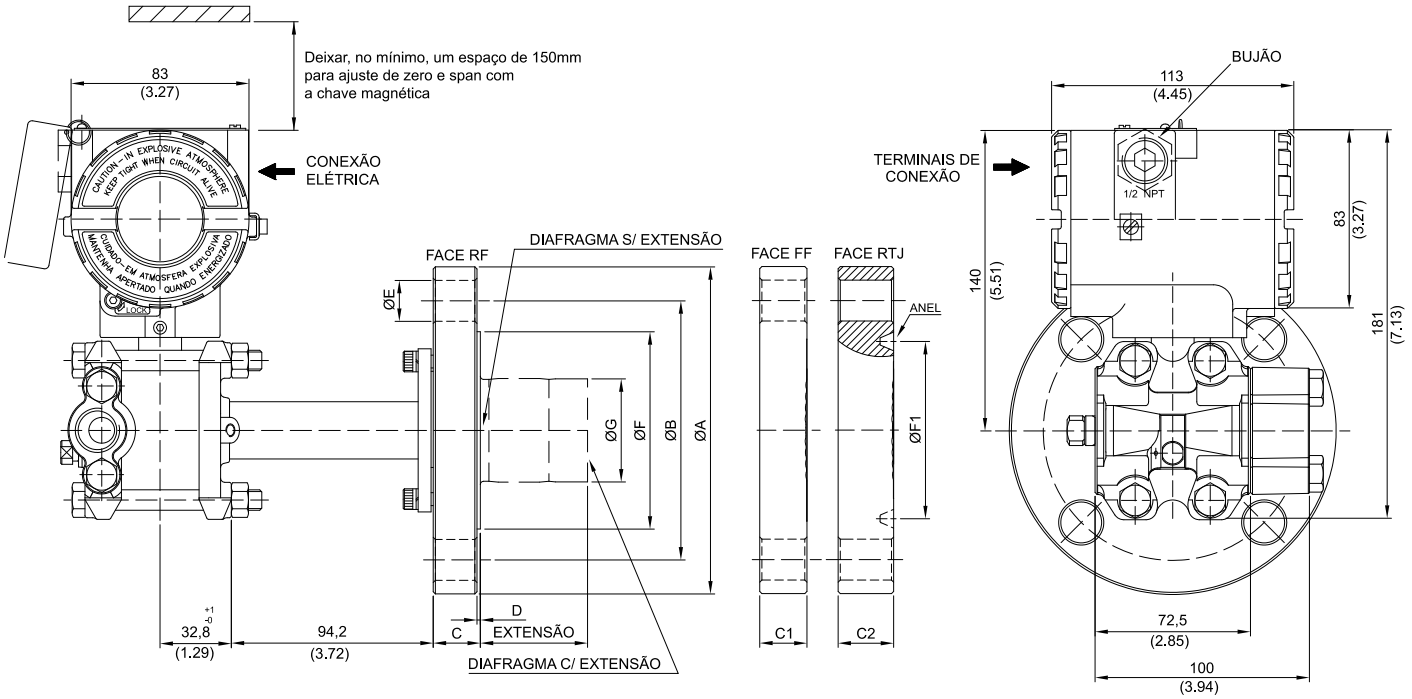


TABELA 1

RANGE FAIXAS	DIMENSÕES	
	Y	Z
0-1-2-3	54,0 (2.13)	69,5 (2.73)
4	56,0 (2.20)	71,5 (2.81)
5	58,3 (2.30)	73,8 (2.90)
6	58,7 (2.31)	74,2 (2.92)

Figura 1.1 (a) - Desenho Dimensional de Montagem – Transmissor de Pressão Diferencial, Manométrica, Absoluta, Vazão, Alta Pressão Estática com Suporte



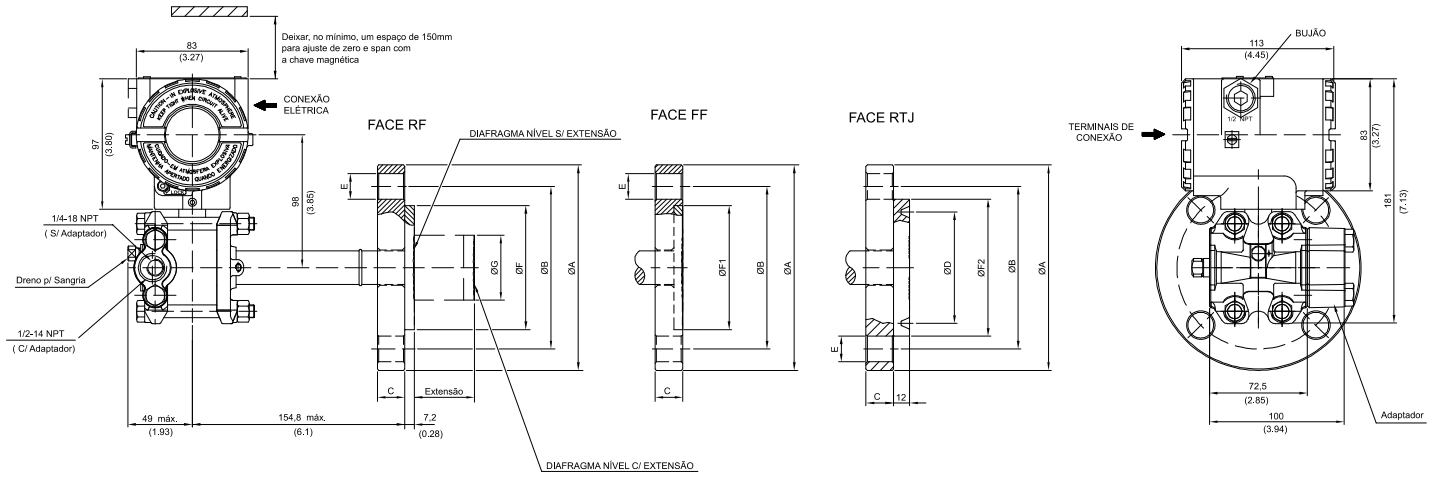
NOTAS
-COMPRIM. DAS EXTENSÕES (mm) : 0 , 50 , 100 , 150 OU 200
-AS DIMENSÕES SÃO EM mm (POLEGADAS)

ANSI-B 16.5 DIMENSÕES													
DN	CLASSE	A	B	C (RF)	C1 (FF)	C2 (RTJ)	D (RF)	E	F (RF)	F1 (RTJ)	ANEL RTJ	G	N° FUROS
1.1/2"	150	127 (5)	98,6 (3.88)	20 (0.78)	19 (0.75)	24,4 (0.96)	1,6 (0.06)	16 (0.63)	73,2 (2.88)	65,1 (2.56)	R19	40 (1.57)	4
	300	155,4 (6.12)	114,3 (4.5)	21 (0.83)	21 (0.83)	27,4 (1.07)	1,6 (0.06)	22 (0.87)	73,2 (2.88)	68,3 (2.68)	R20	40 (1.57)	4
	600	155,4 (6.12)	114,3 (4.5)	29,3 (1.15)	29,3 (1.15)	29,3 (1.15)	6,4 (0.25)	22 (0.87)	73,2 (2.88)	68,3 (2.68)	R20	40 (1.57)	4
2"	150	152,4 (6)	120,7 (4.75)	22 (0.87)	20 (0.78)	25,9 (1.02)	1,6 (0.06)	19 (0.75)	91,9 (3.62)	82,6 (3.25)	R22	48 (1.89)	4
	300	165,1 (6.5)	127 (5)	22,8 (0.9)	22,8 (0.89)	30,8 (1.21)	1,6 (0.06)	19 (0.75)	91,9 (3.62)	82,6 (3.25)	R23	48 (1.89)	8
	600	165,1 (6.5)	127 (5)	32,3 (1.27)	32,3 (1.27)	32,3 (1.27)	6,4 (0.25)	19 (0.75)	91,9 (3.62)	82,6 (3.25)	R23	48 (1.89)	8
3"	150	190,5 (7.5)	152,4 (6)	24,4 (0.96)	24,4 (0.96)	30,7 (1.21)	1,6 (0.06)	19 (0.75)	127 (5)	114,3 (4.50)	R29	73 (2.87)	4
	300	209,5 (8.25)	168,1 (6.62)	29 (1.14)	29 (1.14)	36,9 (1.45)	1,6 (0.06)	22 (0.87)	127 (5)	123,8 (4.87)	R31	73 (2.87)	8
	600	209,5 (8.25)	168,1 (6.62)	38,7 (1.52)	38,7 (1.52)	40,2 (1.58)	6,4 (0.25)	22 (0.87)	127 (5)	123,8 (4.87)	R31	73 (2.87)	8
4"	150	228,6 (9)	190,5 (7.5)	24,4 (0.96)	24,4 (0.96)	30,7 (1.21)	1,6 (0.06)	19 (0.75)	158 (6.22)	149,2 (5.87)	R36	96 (3.78)	8
	300	254 (10)	200 (7.87)	32,2 (1.27)	32,2 (1.27)	40,2 (1.58)	1,6 (0.06)	22 (0.87)	158 (6.22)	149,2 (5.87)	R37	96 (3.78)	8
	600	273 (10.75)	215,9 (8.5)	45 (1.77)	45 (1.77)	46,5 (1.83)	6,4 (0.25)	25 (1)	158 (6.22)	149,2 (5.87)	R37	96 (3.78)	8

EN 1092-1 DIMENSÕES											
DN	PN	A	B	C (RF)	C1 (FF)		D	E	F (RF)		G	N° FUROS
DN40	10/40	150 (5.9)	110 (4.33)	20 (0.78)	20 (0.78)		3 (0.12)	18 (0.71)	88 (3.46)		40 (1.57)	4
DN50	10/40	165 (6.5)	125 (4.92)	20 (0.78)	22 (0.86)		3 (0.12)	18 (0.71)	102 (4.01)		48 (1.89)	4
DN80	10/40	200 (7.87)	160 (6.3)	24 (0.95)	24 (0.94)		3 (0.12)	18 (0.71)	138 (5.43)		73 (2.87)	8
DN100	10/16	220 (8.67)	180 (7.08)	20 (0.78)			3 (0.12)	18 (0.71)	158 (6.22)		96 (3.78)	8
	25/40	235 (9.25)	190 (7.5)	24 (0.95)			3 (0.12)	22 (0.87)	162 (6.38)		96 (3.78)	8

JIS B 2202 DIMENSÕES											
DN	CLASSE	A	B	C		D	E	F (RF)		G	N° FUROS
40A	20K	140 (5.5)	105 (4.13)	26 (1.02)		2 (0.08)	19 (0.75)	81 (3.2)		40 (1.57)	4
50A	10K	155 (6.1)	120 (4.72)	26 (1.02)		2 (0.08)	19 (0.75)	96 (3.78)		48 (1.89)	4
	40K	165 (6.5)	130 (5.12)	26 (1.02)		2 (0.08)	19 (0.75)	105 (4.13)		48 (1.89)	8
80A	10K	185 (7.28)	150 (5.9)	26 (1.02)		2 (0.08)	19 (0.75)	126 (4.96)		73 (2.87)	8
	20K	200 (7.87)	160 (6.3)	26 (1.02)		2 (0.08)	19 (0.75)	132 (5.2)		73 (2.87)	8
100A	10K	210 (8.27)	175 (6.89)	26 (1.02)		2 (0.08)	19 (0.75)	151 (5.95)		96 (3.78)	8

Figura 1.1 (b) - Desenho Dimensional de Montagem – Transmissor de Pressão Flangeado com Flange Fixo

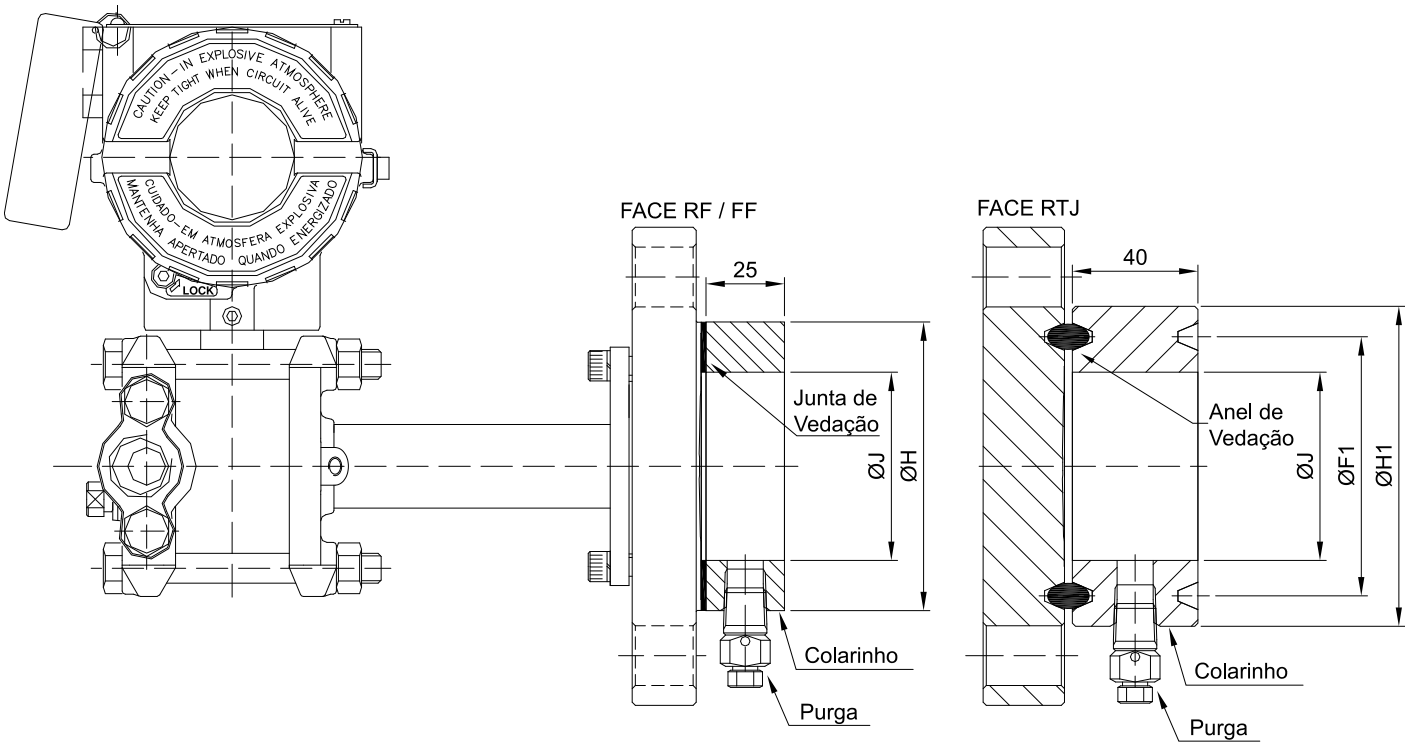


ANSI-B 16.5 DIMENSÕES																					
DN	CLASSE	A		B		C		D		E		F (RF)		F1 (FF)		F2 (RTJ)		G		N° FUROS	
1"	150	108	(4.25)	79,4	(3.16)	14,3	(0.56)	-		16	(0.63)	50,8	(2)	50,8	(2)	-		-		4	
	300/600	124	(4.88)	88,9	(3.5)	17,5	(0.69)	-		19	(0.75)	50,8	(2)	50,8	(2)	-		-		4	
1 1/2"	150	127	(5)	98,4	(3.87)	17,5	(0.69)	-		16	(0.63)	73	(2.87)	73	(2.87)	-		40	(1.57)	4	
	300/600	156	(6.14)	114,3	(4.5)	22,2	(0.87)	-		22	(0.87)	73	(2.87)	73	(2.87)	-		40	(1.57)	4	
2"	150	152,4	(6)	120,7	(4.75)	17,5	(0.69)	82,6	(3.25)	19	(0.75)	92	(3.62)	92	(3.62)	101,6	(4.00)	48	(1.89)	4	
	300	165,1	(6.5)	127	(5)	20,7	(0.8)	82,6	(3.25)	19	(0.75)	92	(3.62)	92	(3.62)	107,9	(4.25)	48	(1.89)	8	
	600	165,1	(6.5)	127	(5)	25,4	(1)	82.6	(3,25)	19	(0.75)	92	(3.62)	92	(3.62)	107,9	(4.25)	48	(1.89)	8	
3"	150	190,5	(7.5)	152,4	(6)	22,3	(0.87)	114,3	(4.50)	19	(0.75)	127	(5)	127	(5)	133,4	(5.25)	73	(2.87)	4	
	300	209,5	(8.25)	168,1	(6.62)	27	(1.06)	123,8	(4.87)	22	(0.87)	127	(5)	127	(5)	146,1	(5.75)	73	(2.87)	8	
	600	209,5	(8.25)	168,1	(6.62)	31,8	(1.25)	123,8	(4.87)	22	(0.87)	127	(5)	127	(5)	146,1	(5.75)	73	(2.87)	8	
4"	150	228,6	(9)	190,5	(7.5)	22,3	(0.87)	149,2	(5.87)	19	(0.75)	158	(6.22)	158	(6.22)	171,5	(6.75)	89	(3.5)	8	
	300	254	(10)	200	(7.87)	30,2	(1.18)	149,2	(5.87)	22	(0.87)	158	(6.22)	158	(6.22)	174,6	(6.87)	89	(3.5)	8	
	600	273	(10.75)	215,9	(8.5)	38,1	(1.5)	149,2	(5.87)	25	(1)	158	(6.22)	158	(6.22)	174,6	(6.87)	89	(3.5)	8	

EN 1092-1 / DIN2501 DIMENSÕES- RF/ FF																	
DN	PN	A		B		C		E		F		G		N° FUROS	
25	10/40	115	(4.53)	85	(3.35)	18	(0.71)	14	(0.55)	68	(2.68)	-		4	
40	10/40	150	(5.91)	110	(4.33)	18	(0.71)	18	(0.71)	88	(3.46)	73	(2.87)	4	
50	10/40	165	(6.50)	125	(4.92)	20	(0.78)	18	(0.71)	102	(4.01)	48	(1.89)	4	
80	10/40	200	(7.87)	160	(6.30)	24	(0.95)	18	(0.71)	138	(5.43)	73	(2.87)	8	
100	10/16	220	(8.67)	180	(7.08)	20	(0.78)	18	(0.71)	158	(6.22)	89	(3.5)	8	
	25/40	235	(9.25)	190	(7.50)	24	(0.95)	22	(0.87)	162	(6.38)	89	(3.5)	8	

NOTAS
-COMPRIM. DAS EXTENSÕES mm (pol.) : 0 , 50 (1.96), 100 (3.93), 150 (5.9) ou 200 (7.87)
-AS DIMENSÕES SÃO EM mm (polegadas)

Figura 1.1 (c) - Desenho Dimensional de Montagem – Transmissor de Pressão Flangeado com Flange Solto



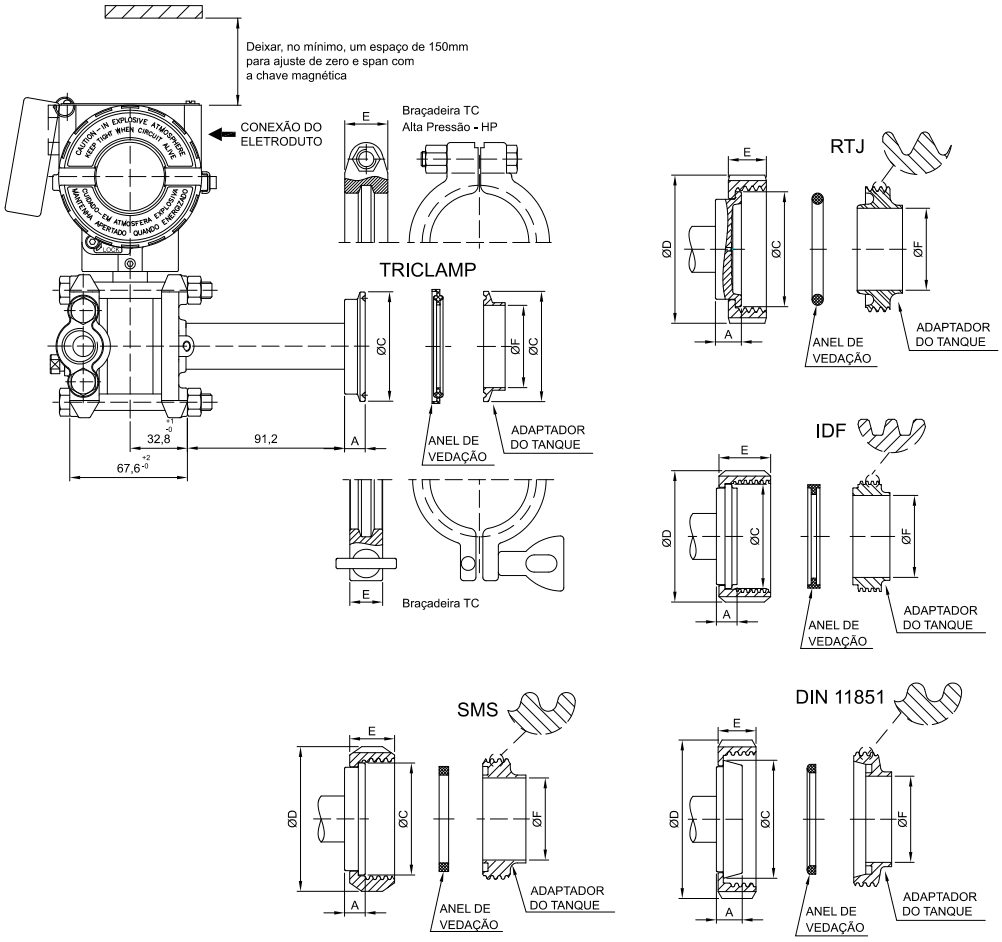
DIMENSÕES EM MM (")

ANSI-B 16.5 DIMENSÕES			
DN	CLASSE	H	J
1.1/2"	TODAS	73,2 (2,88)	48 (1,89)
2"		91,9 (3,62)	60 (2,36)
3"		127 (5,00)	89 (3,50)
4"		158 (6,22)	115 (4,53)
DIN EN1092-1/ DIN2501/2526 FORMA D DIMENSÕES			
DN	PN	H	J
40	TODAS	88 (3,46)	48 (1,89)
50		102 (4,02)	60 (2,36)
80		138 (5,43)	89 (3,50)
100		158 (6,22)	115 (4,53)
JIS B 2202 DIMENSÕES			
DN	CLASSE	H	J
40A	20K	81 (3,19)	48 (1,89)
50A	10K	96 (3,78)	60 (1,36)
	40K	105 (4,13)	60 (1,36)
80A	10K	126 (4,96)	89 (3,50)
	20K	132 (5,20)	89 (3,50)
100A	10K	151 (5,94)	115 (4,53)

DIMENSÕES EM MM (")

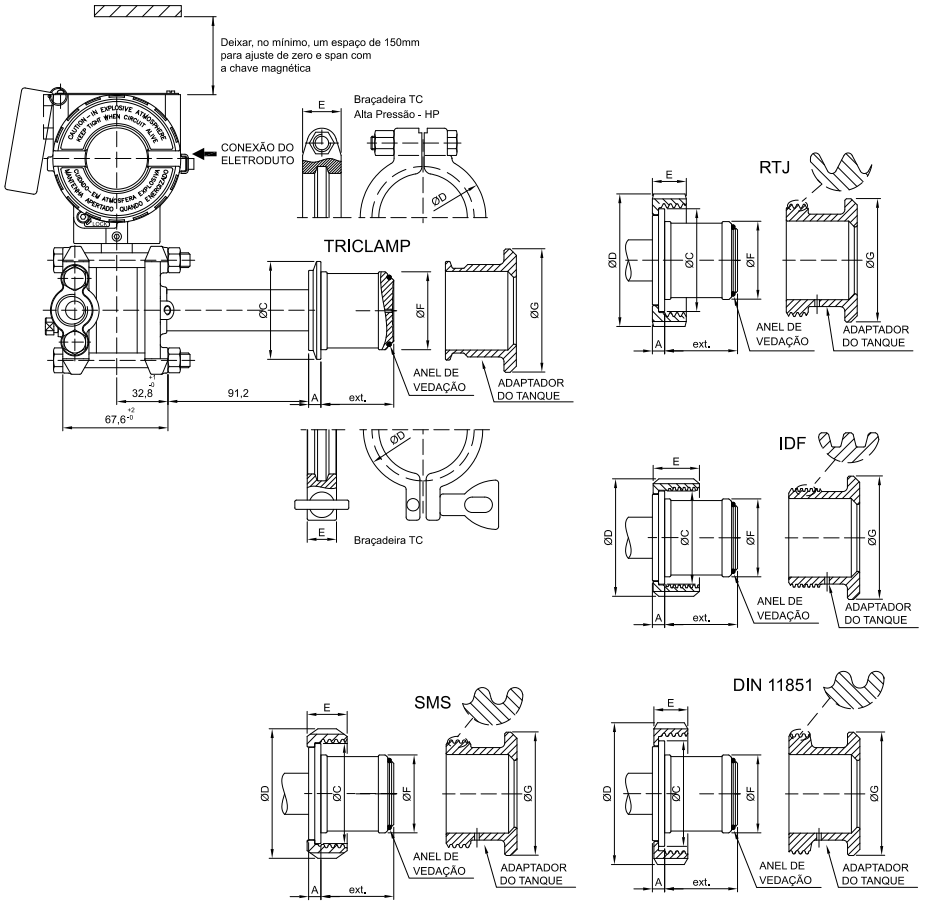
ANSI-B 16.5 DIMENSÕES - FACE RTJ					
DN	CLASSE	F1	ANEL	H1	J
1.1/2"	150	65,1 (2,56)	R19	82,5 (3,25)	48 (1,89)
	300	68,3 (2,69)	R20	90,5 (3,56)	48 (1,89)
	600	68,3 (2,69)	R20	90,5 (3,56)	48 (1,89)
	1500	68,3 (2,69)	R20	92 (3,62)	48 (1,89)
	2500	82,6 (3,25)	R23	114 (4,50)	48 (1,89)
2"	150	82,6 (3,25)	R22	102 (4,00)	60 (2,36)
	300	82,6 (3,25)	R23	108 (4,25)	60 (2,36)
	600	82,6 (3,25)	R23	108 (4,25)	60 (2,36)
	1500	95,3 (3,75)	R24	124 (4,88)	60 (2,36)
	2500	101,6 (4,00)	R26	133 (5,25)	60 (2,36)
3"	150	114,3 (4,50)	R29	133 (5,25)	89 (3,50)
	300	123,8 (4,87)	R31	146 (5,75)	89 (3,50)
	600	123,8 (4,87)	R31	146 (5,75)	89 (3,50)
4"	150	149,2 (5,87)	R36	171 (6,75)	115 (4,53)
	300	149,2 (5,87)	R37	175 (6,88)	115 (4,53)
	600	149,2 (5,87)	R37	175 (6,88)	115 (4,53)

Figura 1.1 (d) - Desenho Dimensional de Montagem – Transmissor de Pressão Flangeado com Colarinho



LD300S							
CONEXÃO S/ EXTENSÃO	Dimensões em mm (polegadas)						
	A	ØC	ØD	E	ØF	ØG	EXT.
Tri-Clamp DN50	8 (0.315)	63,5 (2.5)	76,5 (3.01)	18 (0.71)	47,5 (1.87)	---	---
Tri-Clamp - 1 1/2"	12 (0.47)	50 (1.96)	61 (2.4)	18 (0.71)	35 (1.38)	---	---
Tri-Clamp - 1 1/2" HP	12 (0.47)	50 (1.96)	66 (2.59)	25 (0.98)	35 (1.38)	---	---
Tri-Clamp - 2"	12 (0.47)	63,5 (2.5)	76,5 (3.01)	18 (0.71)	47,6 (1.87)	---	---
Tri-Clamp - 2" HP	12 (0.47)	63,5 (2.5)	81 (3.19)	25 (0.98)	47,6 (1.87)	---	---
Tri-Clamp - 3"	12 (0.47)	91 (3.58)	110 (4.33)	18 (0.71)	72 (2.83)	---	---
Tri-Clamp - 3" HP	12 (0.47)	91 (3.58)	115 (4.53)	25 (0.98)	72 (2.83)	---	---
Roscado DN40 - DIN 11851	13 (0.51)	56 (2.2)	78 (3.07)	21 (0.83)	38 (1.5)	---	---
Roscado DN50 - DIN 11851	15 (0.59)	68,5 (2.7)	92 (3.62)	22 (0.86)	50 (1.96)	---	---
Roscado DN80 - DIN 11851	16 (0.63)	100 (3.94)	127 (5)	29 (1.14)	81 (3.19)	---	---
Roscado SMS - 1 1/2"	12 (0.47)	55 (2.16)	74 (2.91)	25 (0.98)	35 (1.38)	---	---
Roscado SMS - 2"	12 (0.47)	65 (2.56)	84 (3.3)	26 (1.02)	48,6 (1.91)	---	---
Roscado SMS - 3"	12 (0.47)	93 (3.66)	113 (4.45)	32 (1.26)	73 (2.87)	---	---
Roscado RJT - 2"	15 (0.59)	66,7 (2.63)	86 (3.38)	22 (0.86)	47,6 (1.87)	---	---
Roscado RJT - 3"	15 (0.59)	92 (3.62)	112 (4.41)	22,2 (0.87)	73 (2.87)	---	---
Roscado IDF - 2"	12 (0.47)	60.5 (2.38)	76 (2.99)	30 (1.18)	47,6 (1.87)	---	---
Roscado IDF - 3"	12 (0.47)	87,5 (3.44)	101,6 (4)	30 (1.18)	73 (2.87)	---	---

Figura 1.1 (e) - Desenho Dimensional de Montagem – Transmissor Sanitário sem Extensão



LD300S							
CONEXÃO C/ EXTENSÃO	Dimensões em mm (polegadas)						
	A	ØC	ØD	E	ØF	ØG	EXT.
Tri-Clamp DN50	8 (0.315)	63,5 (2.5)	76,5 (3.01)	18 (0.71)	50,5 (1,99)	80 (3.15)	48 (1.89)
Tri-Clamp DN50 HP	8 (0.315)	63,5 (2.5)	81 (3.19)	25 (0.98)	50,5 (1,99)	80 (3.15)	48 (1.89)
Tri-Clamp - 2"	8 (0.315)	63,5 (2.5)	76,5 (3.01)	18 (0.71)	50,5 (1,99)	80 (3.15)	48 (1.89)
Tri-Clamp - 2" HP	8 (0.315)	63,5 (2.5)	81 (3.19)	25 (0.98)	50,5 (1,99)	80 (3.15)	48 (1.89)
Tri-Clamp - 3"	8 (0.315)	91 (3.58)	110 (4.33)	18 (0.71)	72,5 (2.85)	100 (3.94)	50 (1.96)
Tri-Clamp - 3" HP	8 (0.315)	91 (3.58)	115 (4.53)	25 (0.98)	72,5 (2.85)	100 (3.94)	50 (1.96)
Roscado DN25 - DIN 11851	6 (0.24)	47,5 (1.87)	63 (2.48)	21 (0.83)	43,2 (1.7)	80 (3.15)	26,3 (1.03)
Roscado DN40 - DIN 11851	8 (0.315)	56 (2.2)	78 (3.07)	21 (0.83)	50,5 (1.99)	80 (3.15)	48 (1.89)
Roscado DN50 - DIN 11851	8 (0.315)	68,5 (2.7)	92 (3.62)	22 (0.86)	50,5 (1.99)	80 (3.15)	48 (1.89)
Roscado DN80 - DIN 11851	8 (0.315)	100 (3.94)	127 (5)	29 (1.14)	72,5 (2.85)	100 (3.94)	50 (1.96)
Roscado SMS - 2"	8 (0.315)	65 (2.56)	84 (3.3)	26 (1.02)	50,5 (1.99)	80 (3.15)	48 (1.89)
Roscado SMS - 3"	8 (0.315)	93 (3.66)	113 (4.45)	32 (1.26)	72,5 (2.85)	100 (3.94)	50 (1.96)
Roscado RJT - 2"	8 (0.315)	66,7 (2.63)	86 (3.38)	22 (0.86)	50,5 (1.99)	80 (3.15)	48 (1.89)
Roscado RJT - 3"	8 (0.315)	92 (3.62)	112 (4.41)	22,2 (0.87)	72,5 (2.85)	100 (3.94)	50 (1.96)
Roscado IDF - 2"	8 (0.315)	60.5 (2.38)	76,2 (3)	30 (1.18)	50,5 (1.99)	80 (3.15)	48 (1.89)
Roscado IDF - 3"	8 (0.315)	87,5 (3.44)	101,6 (4)	30 (1.18)	72,5 (2.85)	100 (3.94)	50 (1.96)

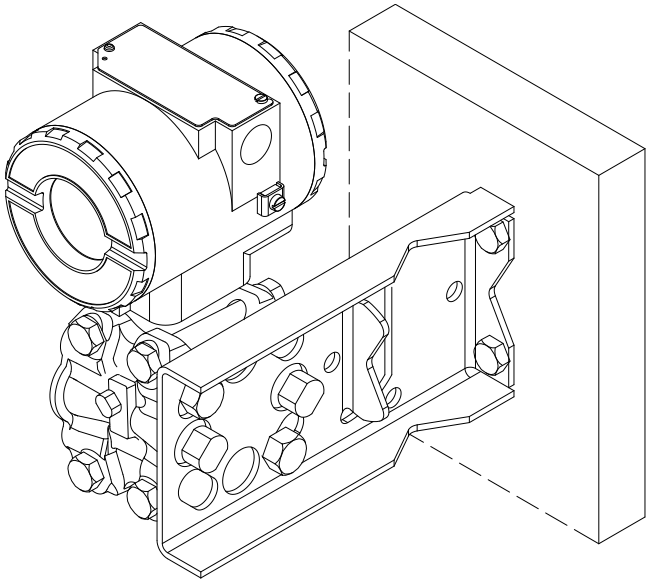
Figura 1.1 (f) - Desenho Dimensional de Montagem – Transmissor Sanitário com Extensão

Alguns exemplos de montagens, mostrando a localização do transmissor em relação à tomada, são apresentados na Figura 1.3.

Quanto à posição do transmissor, recomenda-se obedecer à Tabela 1.1.

Fluido do Processo	Localização das Tomadas	Localização do LD302 em Relação a Tomada
Gás	Superior ou Lateral	Acima das tomadas
Líquido	Lateral	Abaixo das tomadas ou na linha de centro da tubulação
Vapor	Lateral	Abaixo das tomadas usando-se câmara de condensação

Tabela 1.1 – Localização das Tomadas de Pressão



MONTAGEM EM PAINEL OU PAREDE
(Veja Seção 5 – lista de sobressalentes para suporte de montagem disponíveis)

Figura 1.2 – Desenho de

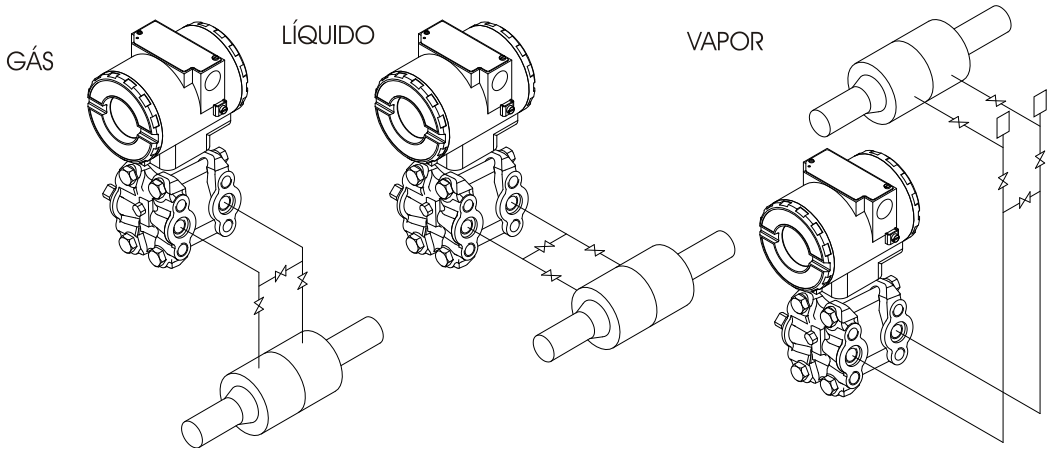


Figura 1.3 – Posição do Transmissor e Tomadas

NOTA
Com exceção de gases secos, as linhas de impulso devem ser inclinadas à razão de 1:10 para evitar o acúmulo de bolhas no caso de líquidos ou de condensado no caso de vapor e gases úmidos.

Rotação da Carcaça

A carcaça pode ser rotacionada para oferecer uma posição melhor do indicador digital. Para rotacioná-la, solte o parafuso de trava da carcaça Veja a figura 1.4.

O display digital pode ser rotacionado. Veja Seção 4, Figura 4.3.

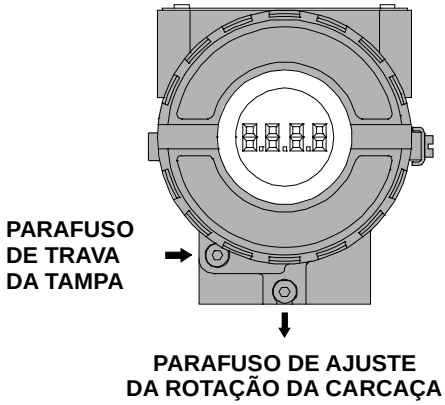


Figura 1.4 – Parafusos de Ajuste da Rotação da Carcaça e Trava da Tampa

Para acessar os cabos, remova a tampa do lado da carcaça marcado em seu topo com as palavras: **Field Terminals**. A carcaça possui duas passagens, que comunicam com o compartimento do bloco de ligação para ligar os cabos. As roscas do eletroduto devem ser vedadas conforme método de vedação requerido pela área. A passagem não utilizada deve ser vedada apropriadamente.

O acesso ao bloco de ligação é possível removendo-se a tampa que é travada através do parafuso de trava. Veja Figura 1.5. Para soltar a tampa, gire o parafuso de trava no sentido horário.

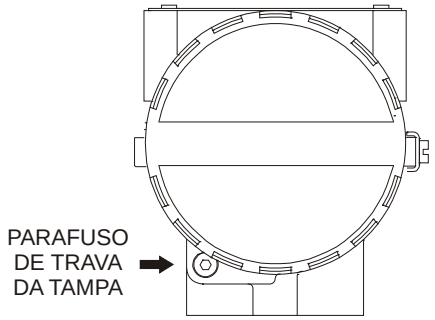


Figura 1.5 – Parafusos de Trava da Tampa

O bloco de ligação possui parafusos nos quais terminais tipo garfo ou olhal podem ser fixados. Também, por conveniência, há três terminais terra: um dentro da carcaça e dois externos, localizados próximos às entradas do eletroduto. Veja Figura 1.6.

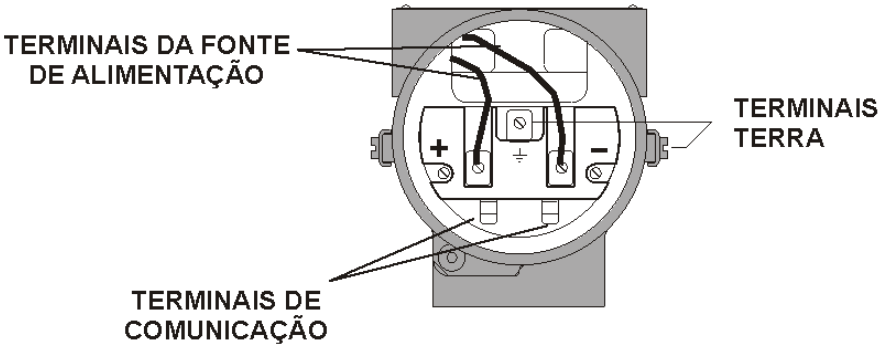


Figura 1.6 – Bloco de Ligação

Em áreas perigosas, o número de equipamentos deve ser limitado por restrições de segurança intrínseca.

O **LD302** é protegido contra polaridade reversa e pode suportar até ± 35 Vcc sem danos, mas não funciona nesta condição.

É recomendado o uso de par de cabos trançados. Deve-se, também, aterrar a blindagem somente numa das pontas. A ponta não aterrada deve ser cuidadosamente isolada.

NOTA
Favor referir ao Manual Geral de Instalação Fieldbus para maiores detalhes.

A Figura 1.7 – Diagrama de Instalação do Eletroduto, mostra a correta instalação do eletroduto para evitar a penetração de água ou outra substância, que podem causar mal funcionamento do equipamento.

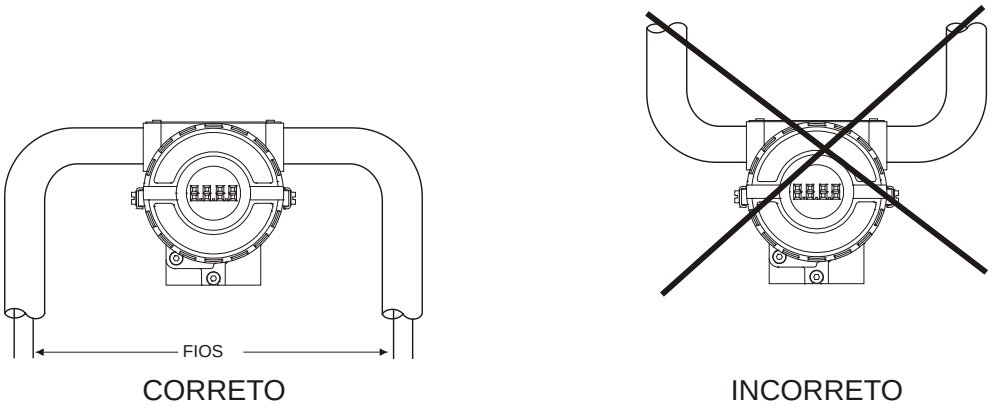


Figura 1.7 - Diagrama de Instalação do Eletroduto

NOTA
Os transmissores são calibrados na posição vertical e a montagem numa posição diferente desloca o ponto de Zero. Nestas condições, deve-se fazer o **Trim de pressão de zero**. Usando o parâmetro CAL_POINT_LO no Bloco transdutor (transducer block escrevendo-se “0”) O trim de Zero é para compensar a posição de montagem final. Quando o trim de zero for executado, certifique se a válvula de equalização está aberta e os níveis de perna molhada estão corretos.

Quando o sensor está na posição horizontal, o peso do fluido empurra o diafragma para baixo, sendo, portanto, necessário fazer o trim de pressão inferior.

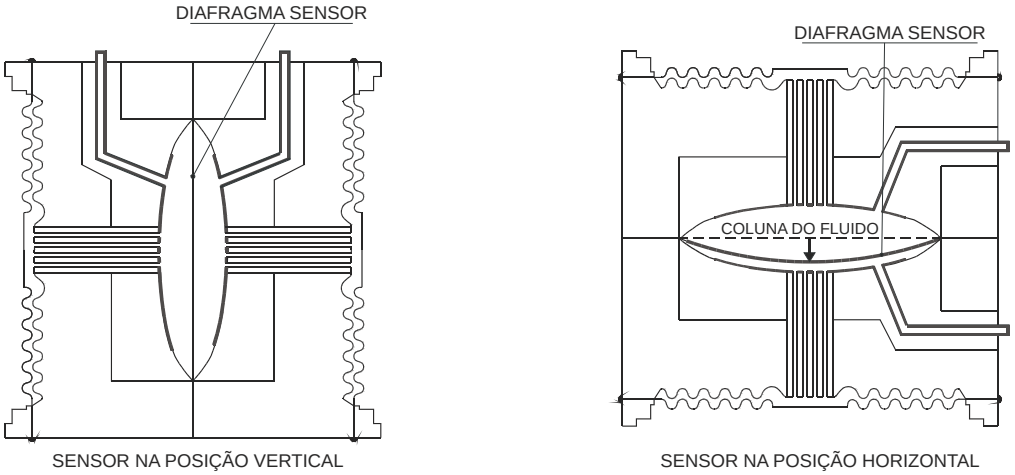


Figura 1.8 – Posições do Sensor

Topologia e Configuração da Rede

O **LD302** usa a taxa de 31,25 Kbit/s, em modo de tensão para a modulação física. Todos os outros equipamentos no barramento devem usar o mesmo tipo de modulação e devem ser conectados em paralelo ao longo do mesmo par de fios. No mesmo barramento podem ser usados vários tipos de equipamentos Fieldbus.

O **LD302** é alimentado via barramento. Quando não for requerida especificação para segurança intrínseca pode-se conectar até 16 equipamentos Fieldbus no barramento.

A conexão das caixas de junção deve ser menor que 15 a 250 m.

A Conexão do **LD302** na Topologia barramento e na topologia árvore deve ser feita conforme a figura 1.9 e figura 1.10, respectivamente.

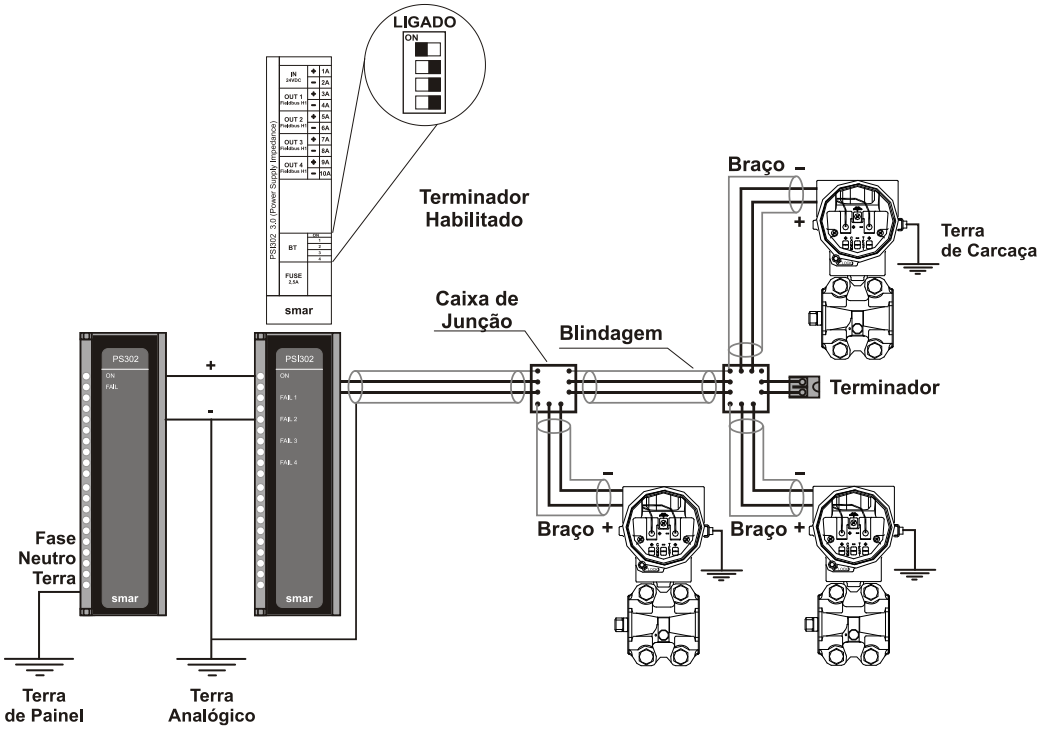


Figura 1.9 – Topologia Barramento

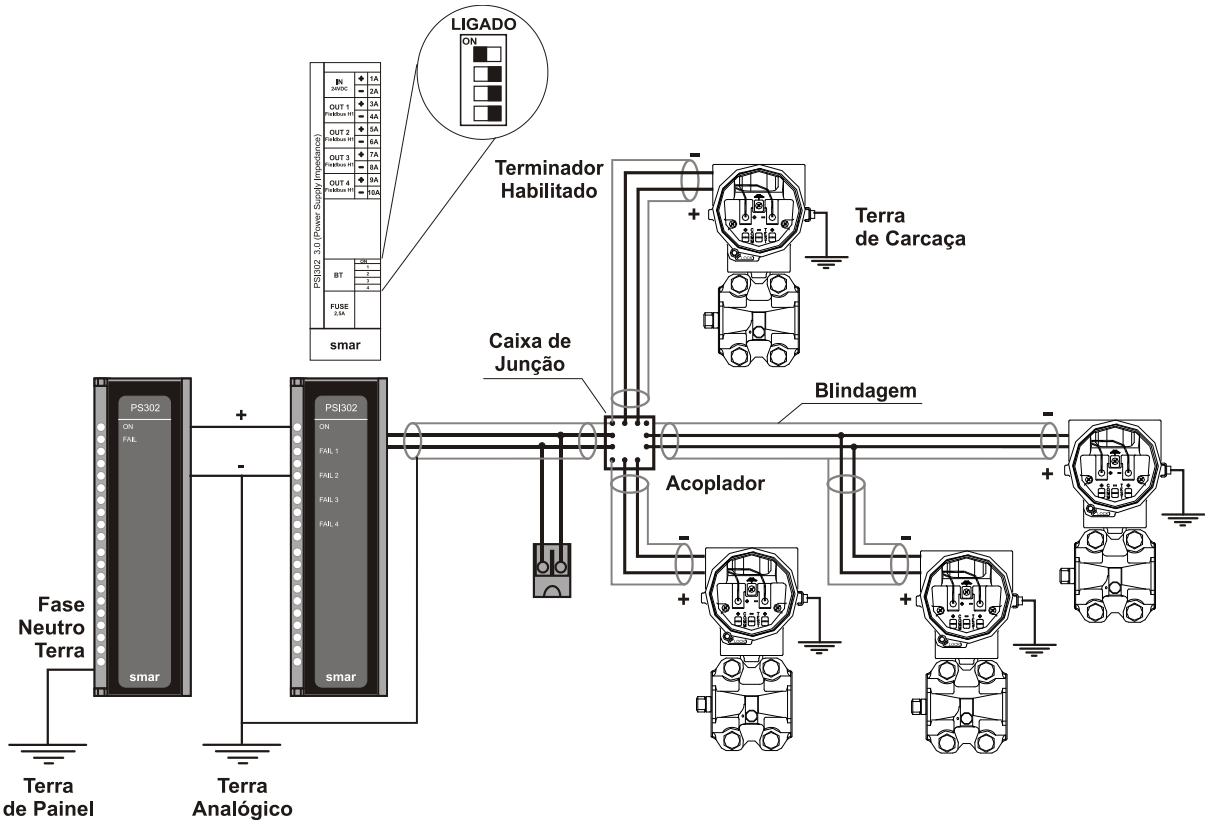


Figura 1.10 – Topologia Árvore

Instalações em Áreas Perigosas

ATENÇÃO

Explosões podem resultar em morte ou ferimentos sérios, além de dano financeiro. A instalação deste transmissor em áreas explosivas deve ser realizada de acordo com os padrões locais e o tipo de proteção adotados. Antes de continuar a instalação tenha certeza de que os parâmetros certificados estão de acordo com a área classificada onde o equipamento será instalado.

A modificação do instrumento ou substituição de peças sobressalentes por outros que não sejam de representantes autorizados da Smar é proibida e anula a certificação do produto.

Os transmissores são marcados com opções do tipo de proteção. A certificação só é válida somente quando o tipo de proteção é indicado pelo usuário. Quando um tipo determinado de proteção foi selecionado, qualquer outro tipo de proteção não pode ser usado.

Para instalar o sensor e a carcaça em áreas perigosas é necessário dar no mínimo 6 voltas de rosca completas. A carcaça deve ser travada utilizando parafuso de travamento (Figura 1.4).

A tampa deve ser apertada com no mínimo 8 voltas de rosca para evitar a penetração de umidade ou gases corrosivos até que encoste na carcaça. Então, aperte mais 1/3 de volta (120º) para garantir a vedação. Trave as tampas utilizando o parafuso de travamento (Figura 1.4).

À Prova de Explosão

ATENÇÃO

Em instalações à prova de explosão, as entradas do cabo devem ser conectadas ou fechadas utilizando prensa cabo e bujão de metal apropriados , com certificação IP66 e Ex-d ou superior.

Como o transmissor é não-incendível sob condições normais, não é necessária a utilização de selo na conexão elétrica aplicada na versão à Prova de Explosão (Certificação CSA).

Na conexão elétrica com rosca NPT, para uma instalação a prova d'água, utilize um selante de silicone não endurecível.

Não remova a tampa do transmissor quando o mesmo estiver em funcionamento.

Segurança Intrínseca

ATENÇÃO

Em áreas classificadas com segurança intrínseca e com requisitos de não acendível, os parâmentros dos componentes do circuito e os procedimentos de instalação devem ser observados.

Para proteger uma aplicação o transmissor deve ser conectado a uma barreira. Os parâmetros entre a barreira e o equipamento devem ser compatíveis (considere o parâmetro do cabo). Parâmetros associados ao barramento de terra devem ser separados de painéis e divisórias de montagem. A blindagem é opcional. Se for usada, isole o terminal não aterrado. A capacitância e a indutância do cabo mais Ci e Li devem ser menores do que Co e Lo do instrumento associado.

Não remover a tampa do transmissor quando o mesmo estiver em funcionamento.

Seção 2

OPERAÇÃO

Descrição Funcional do Sensor

O sensor de pressão utilizado pelos transmissores inteligentes de pressão série **LD302**, é do tipo capacitivo (célula capacitiva), mostrado esquematicamente na Figura 2.1.

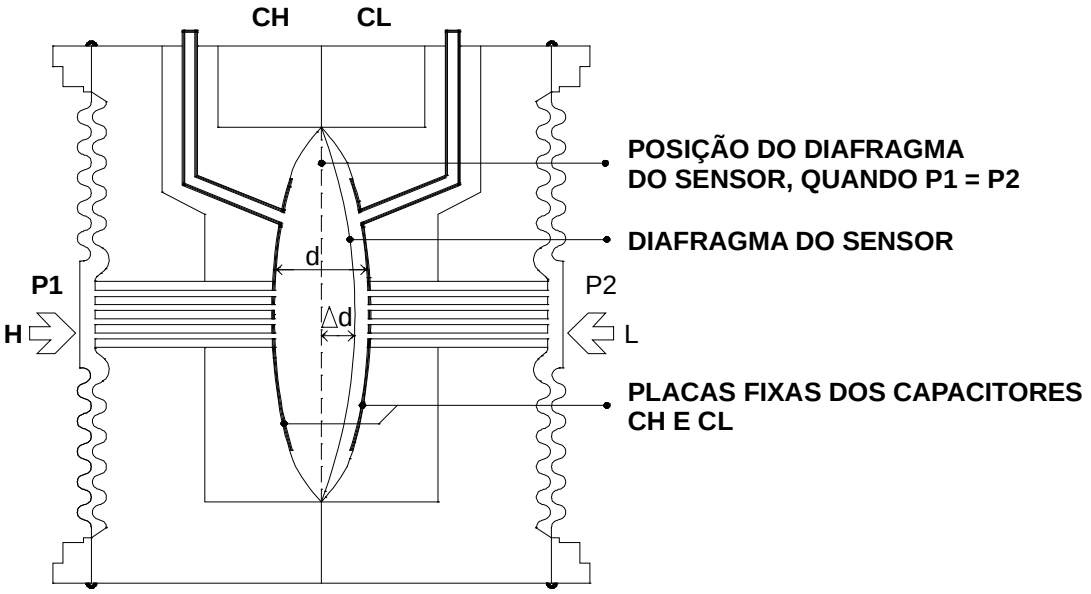


Figura 2.1 – Célula Capacitiva

Onde:

P_1 e P_2 são as pressões aplicadas nas câmaras H e L.

CH = capacitância medida entre a placa fixa do lado de P_1 e o diafragma sensor.

CL = capacitância medida entre a placa fixa do lado de P_2 e o diafragma sensor.

d = distância entre as placas fixas de CH e CL.

Δd = deflexão sofrida pelo diafragma sensor devido à aplicação da pressão diferencial $\Delta P = P_1 - P_2$.

Sabe-se que a capacitância de um capacitor de placas planas de mesma área e paralelas pode ser expressa em função da área (A) das placas e da distância (d) que as separa como:

$$C \approx \frac{\varepsilon \times A}{d}$$

Onde,
ε = constante dielétrica do meio existente entre as placas do capacitor.

Se considerar ***CH*** e ***CL*** como capacitâncias de placas planas de mesma área e paralelas, quando $\mathbf{P_1 > P_2}$ tem-se:

$$CH \approx \frac{\varepsilon \times A}{(d/2) + \Delta d} \text{ and } \frac{\varepsilon \times A}{(d/2) - \Delta d} \approx CL$$

Por outro lado, se a pressão diferencial (**P**) aplicada à célula capacitiva, não defletir o diafragma sensor além de d/4, podemos admitir **P** proporcional a **d** ou seja:

$$\Delta P \propto \Delta \mathrm{d}$$

Se desenvolvermos a expressão (**CL - CH**) **/** (**CL + CH**), obteremos:

$$\frac{CL - CH}{CL + CH} = \frac{2\Delta d}{d}$$

como a distância (**d**) entre as placas fixas de **CH** e **CL** é constante, percebe-se que a expressão (**CL - CH**) / (**CL + CH**) é proporcional a **d** e, portanto, à pressão diferencial que se deseja medir.

Conclui-se que, a célula capacitiva é um sensor de pressão constituído por dois capacitores de capacitâncias variáveis, conforme a pressão diferencial aplicada.

Descrição Funcional do Circuito

Refira ao diagrama de blocos da Figura 2.2. A função de cada bloco é descrita abaixo.

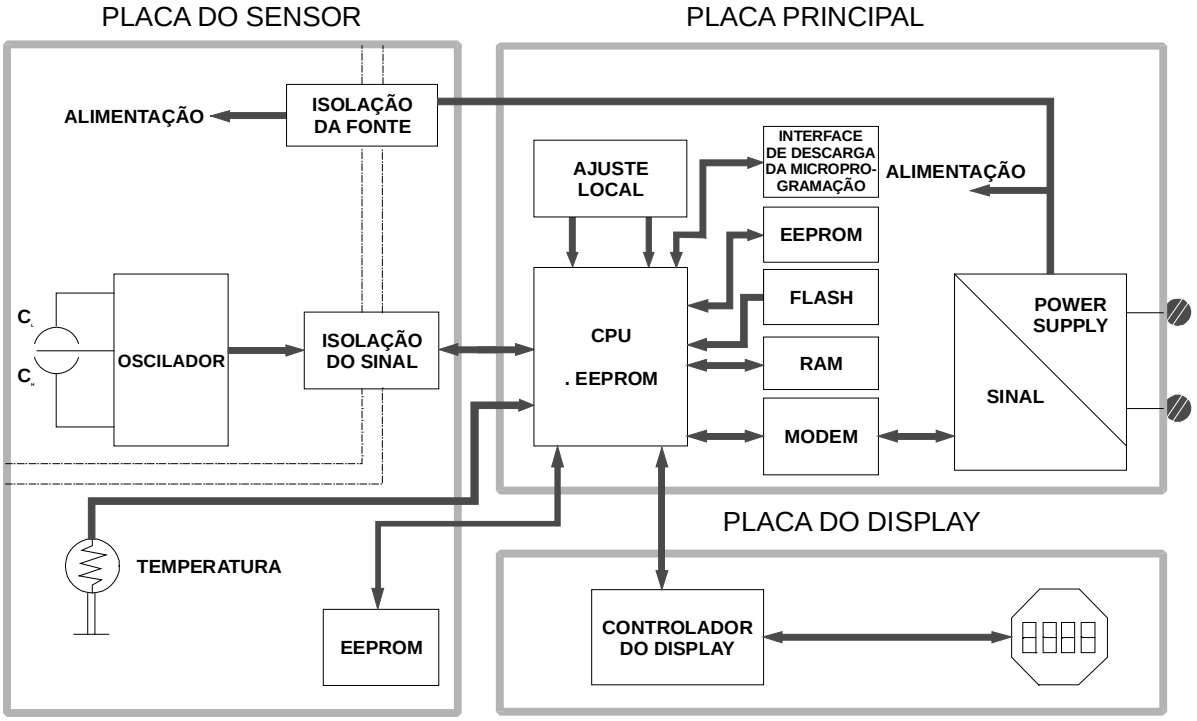


Figura 2.2 – Diagrama de Blocos do Circuito do LD302

Oscilador
Este oscilador gera uma freqüência, que é função da capacitância do sensor.

Isolador de Sinais
O sinal de controle da CPU e o sinal do oscilador são isolados para evitar aterramento das malhas.

Unidade Central de Processamento (CPU), RAM, FLASH E EEPROM
A unidade central de processamento (CPU) é a parte inteligente do transmissor, responsável pelo gerenciamento e operação de medida, execução de bloco, auto-diagnose e comunicação.

O programa é armazenado em uma memória **FLASH** externa. Para armazenamento temporário de dados, a **CPU** tem uma **RAM** interna. Caso falte energia, estes dados armazenados na **RAM** são perdidos.

A **CPU** possui uma memória interna não volátil (**EEPROM**) onde dados que devem ser retidos são armazenados. Exemplos de tais dados são: calibração, configuração e dados de identificação.

A **EEPROM** permite 10.000 gravações na mesma posição de memória.

EEPROM
A outra **EEPROM** está localizada na placa do sensor. Ela contém dados pertencentes às características do sensor para diferentes pressões e temperaturas. Como cada sensor é caracterizado na fábrica os dados gravados são específicos de cada sensor.

A **EEPROM** no circuito principal retém os parâmetros de configuração.

Modem
O modem monitora a atividade da linha, modula e demodula os sinais de comunicação, insere e apaga o início e o fim dos delimitadores.

Fonte de Alimentação
É obtida da linha da malha para alimentar o circuito do transmissor.

Isolação da Fonte
Somente o sinal da seção de entrada deve ser isolada. A isolação é conseguida convertendo a fonte **DC** numa fonte **AC** de alta freqüência e separada galvanicamente usando um transformador.

Controlador do Display
Recebe os dados da **CPU** informando que segmentos do Display de Cristal líquido devem ser ligados.

Ajuste Local
Dois sensores que são ativados magneticamente. Eles podem ser ativados pela chave magnética sem contato mecânico ou elétrico.

Display

O display de cristal líquido pode mostrar uma ou duas variáveis que são selecionáveis pelo usuário. Quando duas variáveis são escolhidas, o display alternará a mostragem entre as duas com um intervalo de 3 segundos.

O display de cristal líquido é constituído por um campo de 4 ½ dígitos numéricos, um campo de 5 dígitos alfanuméricos e um campo de informações, conforme mostrados na Figura 2.3.

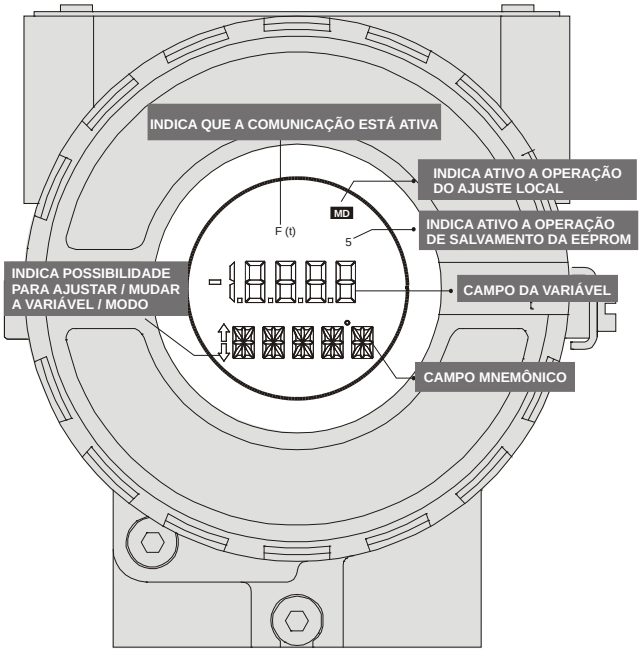

INDICA QUE A COMUNICAÇÃO ESTÁ ATIVA
INDICA ATIVO A OPERAÇÃO DO AJUSTE LOCAL
INDICA ATIVO A OPERAÇÃO DE SALVAMENTO DA EEPROM
INDICA POSSIBILIDADE PARA AJUSTAR / MUDAR A VARIÁVEL / MODO
CAMPO DA VARIÁVEL
CAMPO MNEMÔNICO
MD
F (t)
5

Figura 2.3 – Display

Seção 3

CONFIGURAÇÃO

O **LD302** pode ser configurado por um console de operação ou outro configurador fabricados por terceiros. Por isso, neste manual mostraremos detalhes de configuração baseados no configurador smar SYSCON. Uma vez que se tenha as DD´s e os arquivos cff, pode-se integrar os equipamentos smar em qualquer configurador.

Esta seção descreve as características dos blocos no **LD302**. Eles seguem as especificações do Fieldbus, mas em termos de bloco transdutor, o bloco transdutor de entrada e do display têm algumas características especiais adicionais.

Bloco Transdutor

O Bloco Transdutor isola os blocos de função do circuito de entrada e saída específica do transmissor, tal como sensores e atuadores. O Bloco Transdutor controla o acesso das entradas e saídas (I/O) através da implementação específica do fabricante. Ele isola o bloco de função das características específicas do fabricante do hardware.

Ao acessar o hardware, o bloco transdutor pode obter os dados de I/O ou os dados de controle do sensor. A conexão entre o Bloco Transdutor e o bloco de Função é chamado de canal. Estes blocos podem trocar dados através de suas interfaces.

Normalmente, os blocos transdutores executam funções, tais como: linearização, caracterização, compensação de temperatura, calibração e informação do sensor.

Descrição dos Parâmetros dos Blocos Transdutores de Pressão

Mnemônico	Descrição
ST_REV	Indica o número de alterações dos dados estáticos.
TAG_DESC	Descrição dos Blocos Transdutores.
STRATEGY	Este parâmetro não é verificado e processado pelo Bloco Transdutor.
ALERT_KEY	Número de identificação na planta.
MODE_BLK	Indica o modo de operação do Bloco Transdutor.
BLOCK_ERR	Indica o status associado ao hardware ou software no Transdutor.
UPDATE_EVT	É o alerta para qualquer dado estático.
BLOCK_ALM	Parâmetro usado para configuração, hardware ou outras falhas.
TRANSDUCER_DIRECTORY	É usado para selecionar diversos Blocos Transdutores.
TRANSDUCER_TYPE	Indica o tipo do Transdutor de acordo com sua classe.
XD_ERROR	Este parâmetro é usado para indicar o status da calibração.
COLLECTION_DIRECTORY	Especifica o número do index do Transdutor no Bloco Transdutor.
PRIMARY_VALUE_TYPE	Define o tipo de cálculo para o Bloco Transdutor.
PRIMARY_VALUE	Valor e status usados pelo canal.
PRIMARY_VALUE_RANGE	Valores de calibração superior e inferior da faixa, a unidade de Engenharia e o número de dígitos à direita do ponto decimal a ser usado pelo parâmetro PRIMARY_VALUE.
CAL_POINT_HI	Valor de Calibração superior.
CAL_POINT_LO	Valor de Calibração inferior.
CAL_MIN_SPAN	Valor mínimo do span permitido. Esta informação de span mínimo é necessária para que os dois pontos de calibração (superior e inferior) não estejam muito próximos após finalizar a calibração.
CAL_UNIT	Unidade de Engenharia da descrição do Equipamento para os valores de calibração.
SENSOR_TYPE	Tipo do sensor.
SENSOR_RANGE	Faixa do sensor.
SENSOR_SN	Número serial do sensor.
SENSOR_CAL_METHOD	Método usado na última calibração do sensor. O padrão ISO define diversos métodos de calibração. Este parâmetro tem como finalidade registrar qual método, ou se algum método foi usado.

Mnemônico	Descrição
SENSOR_CAL_LOC	Localização da Calibração do último sensor. Este parâmetro descreve a localização física no qual a calibração foi realizada.
SENSOR_CAL_DATE	Data da última calibração do sensor.
SENSOR_CAL_WHO	Nome do responsável pela última Calibração.
SENSOR_ISOLATION_MTL	Define o material de construção dos diafragmas isoladores.
SENSOR_FLUID	Define o tipo de fluido de enchimento usado no sensor.
SECONDARY_VALUE	O valor secundário (valor de temperatura) relacionado ao sensor.
SECONDARY_VALUE_UNIT	Unidade de Engenharia a ser usada no parâmetro SECONDARY_VALUE.
PRESS_LIN_NORMAL	Valor Linear da Pressão Normalizada.
PRESS_NORMAL	Valor de Pressão Normalizada.
PRESS_CUTOFF	Valor da Pressão de Corte.
CUTOFF_FLAG	O flag do bypass para o valor da pressão.
DIGITAL_TEMPERATURE	Valor digital de temperatura.
DIFF	Valor da pressão diferencial.
YDIFF	Sistema da pressão diferencial y.
CAPACITANCE_LOW	Valor inferior da capacitância.
CAPACITANCE_HIGH	Valor superior da capacitância.
BACKUP_RESTORE	Este parâmetro é usado para fazer o backup ou para recuperar dados estáticos.
SENSOR_RANGE_CODE	Indica o código da faixa do sensor.
COEFF_POL0	Coeficiente polinomial 0.
COEFF_POL1	Coeficiente polinomial 1.
COEFF_POL2	Coeficiente polinomial 2.
COEFF_POL3	Coeficiente polinomial 3.
COEFF_POL4	Coeficiente polinomial 4.
COEFF_POL5	Coeficiente polinomial 5.
COEFF_POL6	Coeficiente polinomial 6.
COEFF_POL7	Coeficiente polinomial 7.
COEFF_POL8	Coeficiente polinomial 8.
COEFF_POL9	Coeficiente polinomial 9.
COEFF_POL10	Coeficiente polinomial 10.
COEFF_POL11	Coeficiente polinomial 11.
POLYNOMIAL_VERSION	Indica a versão do Polinômio.
CHARACTERIZATION_TYPE	Indica o tipo da curva de caracterização.
CURVE _BYPASS_LD	Habilita ou Desabilita a curva de caracterização.
CURVE_LENGTH	Indica o Comprimento da curva de caracterização.
CURVE_X	Pontos de entrada da curva de caracterização.
CURVE_Y	Pontos de saída da curva de caracterização.
CAL_POINT_HI_BACKUP	Indica o último ponto de Calibração superior.
CAL_POINT_LO_ BACKUP	Indica o último ponto de calibração inferior.
CAL_POINT_HI_FACTORY	Indica o ponto de Calibração superior de fábrica.
CAL_POINT_LO_FACTORY	Indica o ponto de Calibração inferior de fábrica.
CAL_TEMPERATURE	Define o ponto de Calibração da temperatura.
DATASHEET	Define o ponto de Calibração de temperatura.
ORDERING_CODE	Indica as informações sobre o sensor e o controle de produção na fábrica.
MAXIMUM_MEASURED_PRESSURE	Indica a pressão máxima medida.
MAXIMUM_MEASURED_TEMPERATURE	Indica a temperatura máxima medida.
ACTUAL_OFFSET	Indica o offset calibrado atual.
ACTUAL_SPAN	Indica o span do offset atual.
MAXIMUM_OFFSET_DEVIATION	Define o offset máximo antes do alarme ser gerado.
MAXIMUM_GAIN_DEVIATION	Define o ganho máximo antes do alarme ser gerado.

Mnemônico	Descrição
OVERPRESSURE_LIMIT	Define o limite máximo de sobrepressão antes do alarme ser gerado.
MAXIMUM_NUMBER_OF_OVERPRESSURE	Define o número máximo de ocorrências de sobrepressão antes de um alarme ser gerado.

Tabela 3.1 - Descrição dos Parâmetros dos Blocos Transdutores de Pressão

Atributos dos Parâmetros de Pressão do Bloco Transdutor

Index	Parâmetro	Tipo Obj.	Tipo de Dado	Armaz.	Tam	Faixa Válida	Valor Inicial/Default	Unidades	Classe	View
	ST_REV	S	Unsigned16	S	2	Positive	0	none	R/W	1, 2, 3, 4
	TAG_DESC	S	VisibleString	S	32		Null	na	R/W	
	STRATEGY	S	Unsigned16	S	2		0	none	R/W	4
	ALERT_KEY	S	Unsigned8	S	1	1-255	0	na	R/W	4
	MODE_BLK	R	DS-69	S	4	OOS,AUTO	OOS	none	R/W	1
	BLOCK_ERR	S	Bit String	D	2		Out of Service	E	R	1
	UPDATE_EVT	R	DS-73	D	5		*	na	R	
	BLOCK_ALM	R	DS-72	D	13		*	na	R	
	TRANSDUCER_DIRECTORY	S	Array of Unsigned16	N	Variable		0	none	R	
	TRANSDUCER_TYPE	S	Unsigned16	N	2		Pressure	none	R	1, 2, 3, 4
	XD_ERROR	S	Unsigned8	D	1		Default value set	none	R	
	COLLECTION_DIRECTORY	S	Array of Unsigned 32	S	Variable		0	None	R	3
	PRIMARY_VALUE_TYPE	S	Unsigned16	S	2		Diff Pressure	None	R	2, 3
	PRIMARY_VALUE	R	DS-65	D	5		*	XD_SCALE	R	1
	PRIMARY_VALUE_RANGE	R	DS-68	S	11		*	XD_SCALE	R	4
	CAL_POINT_HI	S	Float	S	4		*	CAL_UNIT	R/W	2, 3
	CAL_POINT_LO	S	Float	S	4		*	CAL_UNIT	R/W	2, 3
	CAL_MIN_SPAN	S	Float	S	4	URL/40 to URL	*	CAL_UNIT	R	3, 4
	CAL_UNIT	S	Unsigned16	S	2		*	E	R	3, 4
	SENSOR_TYPE	S	Unsigned16	S	1		Capacitance	na	R/W	3, 4
	SENSOR_RANGE	R	DS-68	S	11		*	XD_SCALE	R	4
	SENSOR_SN	S	Unsigned32	S	4	0 to 2^{32}	*	None	R/W	4
	SENSOR_CAL_METHOD	S	Unsigned8	S	1		Factory Cal.	none	R/W	4
	SENSOR_CAL_LOC	S	VisibleString	S	32		NULL	none	R/W	
	SENSOR_CAL_DATE	S	Time of Day	S	7		Unspecified	none	R/W	
	SENSOR_CAL_WHO	S	VisibleString	S	32		NULL	none	R/W	
	SENSOR_ISOLATION_MTL	S	Unsigned16	S	2		Unspecified	none	R/W	4
	SENSOR_FLUID	S	Unsigned16	S	2		Inert	none	R/W	4
	SECONDARY_VALUE	R	DS-65	D	5		*	SVU	R	1
	SECONDARY_VALUE_UNIT	S	Unsigned16	S	2		Celsius	E	R	2
	PRESS_LIN_NORMAL	R	DS-65	D	5	± 1	*	none	R	
	PRESS_NORMAL	R	DS-65	D	5	± 1	*	none	R	
	PRESS_CUTOFF	R	DS-65	D	5	± 1	*	none	R	
	PRESS_CUTOFF	S	Unsigned8	S	1	True/False	False	none	R/W	
	DIGITAL_TEMPERATURE	R	DS-65	D	5	0-255	*	none	R	
	DIFF	S	Float	D	4		*	none	R	
	YDIFF	S	Float	D	4		*	none	R	
	CAPACITANCE_LOW	S	Float	D	4		*	none	R	
	CAPACITANCE_HIGH	S	Float	D	4		*	none	R	
	BACKUP_RESTORE	S	Unsigned8	S	1		None	none	R/W	4

Index	Parâmetro	Tipo Obj.	Tipo de Dado	Armaz.	Tam	Faixa Válida	Valor Inicial/Default	Unidades	Classe	View
	SENSOR_RANGE_CODE	S	Unsigned16	S	2		*	none	R/W	4
	COEFF_POL0	S	Float	S	4	± INF	*	none	R/W	4
	COEFF_POL1	S	Float	S	4	± INF	*	none	R/W	4
	COEFF_POL2	S	Float	S	4	± INF	*	none	R/W	4
	COEFF_POL3	S	Float	S	4	± INF	*	none	R/W	4
	COEFF_POL4	S	Float	S	4	± INF	*	none	R/W	4
	COEFF_POL5	S	Float	S	4	± INF	*	none	R/W	4
	COEFF_POL6	S	Float	S	4	± INF	*	none	R/W	4
	COEFF_POL7	S	Float	S	4	± INF	*	none	R/W	4
	COEFF_POL8	S	Float	S	4	± INF	*	none	R/W	4
	COEFF_POL9	S	Float	S	4	± INF	*	none	R/W	4
	COEFF_POL10	S	Float	S	4	± INF	*	none	R/W	4
	COEFF_POL11	S	Float	S	4	± INF	*	none	R/W	4
	POLYNOMIAL_VERSION	S	Unsigned8	S	1	30h to FFh	*	None	R/W	4
	CHARACTERIZATION_TYP E	S	Unsigned8	S	1		Other	None		2
	CURVE _BYPASS_LD	S	Unsigned16	S	2		Disable or allow enter points	None	R/W	2, 3
	CURVE_LENGTH	S	Unsigned8	S	1	2 to 5	5	None	R/W	2
	CURVE_X	R	Array of Float	S	20		*	None	R/W	2
	CURVE_Y	R	Array of Float	S	20		*	None	R/W	2
	CAL_POINT_HI_BAKUP	S	Float	S	4		*	CAL_UNIT	R	2
	CAL_POINT_LO_BAKUP	S	Float	S	4		*	CAL_UNIT	R	2
	CAL_POINT_HI_FACTORY	S	Float	S	4		*	CAL_UNIT	R	
	CAL_POINT_LO_FACTORY	S	Float	S	4		*	CAL_UNIT	R	
	CAL_TEMPERATURE	S	Float	S	4	-40 a 85 °C	*	°C	R/W	
	DATASHEET	R	Array of Unsigned8	S	10		*	None	R/W	
	ORDERING_CODE	S	VisibleString	S	50		Null	None	R/W	
	MAXIMUM_MEASURED_ PRESSURE	S	Float	S	4	± INF	- Inf	none	R/w	
	MAXIMUM_MEASURED_ TEMPERATURE	S	Float	S	4	± INF	- Inf	none	R/W	
	ACTUAL_OFFSET	S	Float	S	4	± INF	*	none	R	
	ACTUAL_SPAN	S	Float	S	4	± INF	*	none	R	
	MAXIMUM_OFFSET_DEVIA TION	S	Float	S	4	± INF	0.5	none	R/W	
	MAXIMUM_GAIN_DEVIATIO N	S	Float	S	4	± INF	2.0	none	R/W	
	OVERPRESSURE_LIMIT	S	Float	S	4	± INF	+ Inf	none	R/W	
	MAXIMUM_NUMBER_OF_ OVERPRESSURE	S	Float	S	4	± INF	0	none	R/W	

Legenda: E – Lista de Parâmetros; na – Parâmetro Admensional; **RO** – Somente Leitura; **D** – dinâmico; **N** – não volátil; **S** - estático
CU – CAL_UNIT; PVR – PRIMARY_VALUE_RANGE; **Sec** – Segundos; **SR** – SENSOR_RANGE; **SVU** – SECONDARY_VALUE_RANGE

Tabela 3.2 - Atributos dos Parâmetros de Pressão do Bloco Transdutor

Como Configurar um Bloco Transdutor

Toda vez que você seleciona um equipamento de campo no SYSCON através do menu de Operação, automaticamente você instancia um bloco transdutor e ele aparece na tela.

O ícone indica que um bloco transdutor foi criado e clicando-se duas vezes nele poderá ter acesso ao transdutor.

O bloco transdutor tem um algoritmo, uma série de parâmetros e um canal ligando-o ao bloco de função.

O algoritmo descreve o comportamento do transdutor como uma função de transferência de dados entre o hardware de I/O e o outro bloco de função. Os parâmetros do transdutor não podem ser “linkados” em entradas e saídas de outros blocos.

Os parâmetros do transdutor podem ser divididos em parâmetros padrões e específicos de cada fabricante.

Quando você executa uma rotina como uma calibração, você é conduzido passo a passo por um método, que é um procedimento para ajudá-lo.

O **SYSCON** identifica cada método associado aos parâmetros e habilita a interface para isto. O software de configuração **SYSCON** pode configurar muitos parâmetros do bloco Transdutor de entrada.

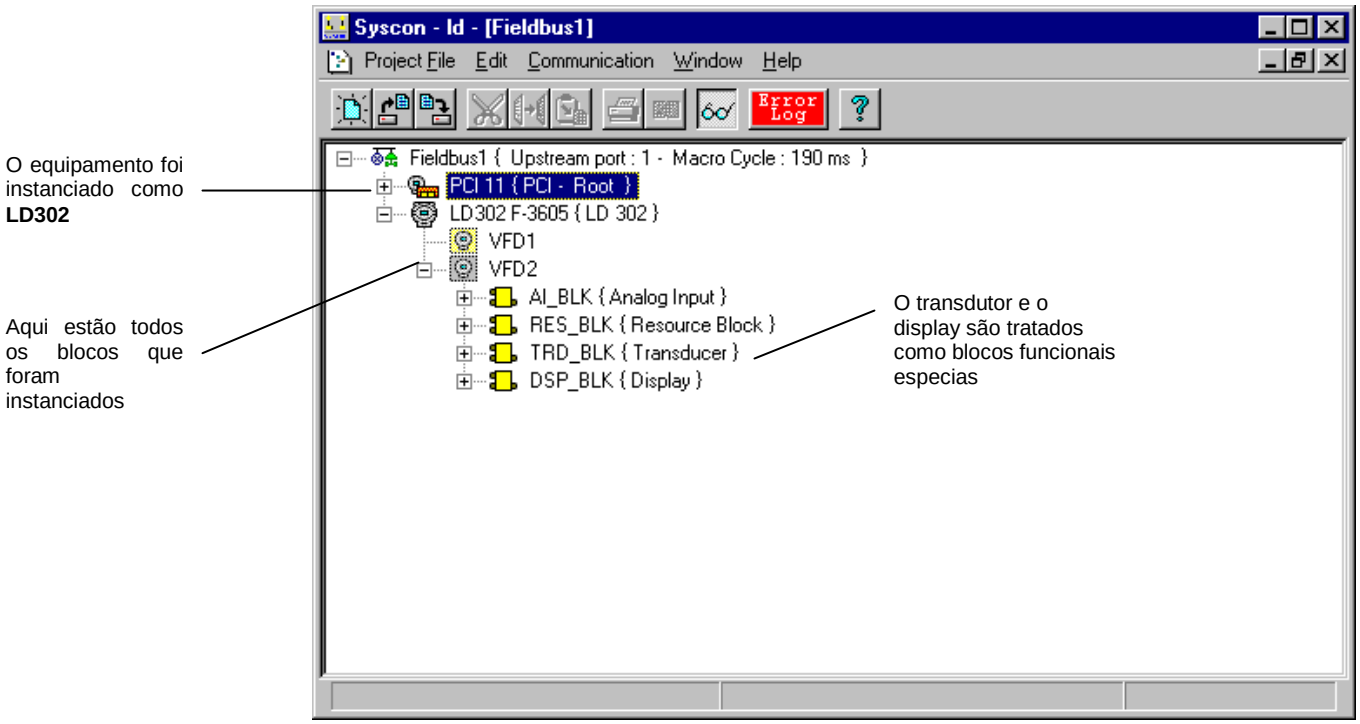

Syscon - Id - [Fieldbus1]
Project File Edit Communication Window Help
Error Log
Fieldbus1 { Upstream port : 1 - Macro Cycle : 190 ms }
PCI 11 { PCI - Root }
LD302 F-3605 { LD 302 }
VFD1
VFD2
AI_BLK { Analog Input }
RES_BLK { Resource Block }
TRD_BLK { Transducer }
DSP_BLK { Display }
O equipamento foi instanciado como **LD302**
Aqui estão todos os blocos que foram instanciados
O transdutor e o display são tratados como blocos funcionais especias

Figura 3.1 - Blocos Funcionais e Transdutor

Trim Inferior e Superior

Cada sensor tem uma curva característica que estabelece uma relação entre a pressão aplicada e o sinal do sensor. Esta curva é determinada para cada sensor e armazenada em uma memória junto ao sensor. Ao conectá-lo ao circuito do transmissor, o conteúdo de sua memória fica disponível ao microprocessador.

Algumas vezes o valor no indicador do transmissor e a leitura do bloco transdutor podem não estar compatível com a pressão aplicada. As razões podem ser:

- A posição de montagem do transmissor;
- A pressão padrão do usuário difere do padrão de fábrica;
- O transmissor teve sua caracterização original deslocada por uma sobre pressão, sobre aquecimento ou através do tempo de uso.
- O **Trim** é usado para comparar a leitura com a pressão aplicada.

Há dois tipos de Trim disponíveis:

Trim Inferior: É usado para ajustar a leitura na faixa inferior. O operador informa para o **LD302** a leitura correta da pressão aplicada. A discrepância mais comum é da leitura inferior.

NOTA
Veja na seção 1, a nota sobre a influência da posição de montagem na leitura do indicador. Para melhor precisão, o ajuste de trim deve ser feito nos valores inferior e supeior da faixa de trabalho do transmissor.

Trim superior: É usado para ajustar a leitura na faixa superior. O operador informa para o **LD302** a leitura correta da pressão aplicada. Para uma precisão melhor, faça o Trim na faixa de operação. A Figura 3.2, Figura 3.3 e Figura 3.4 (Tela de Configuração do Transdutor para o **LD302** via SYSCON) abaixo mostra a operação do ajuste do Trim via SYSCON.

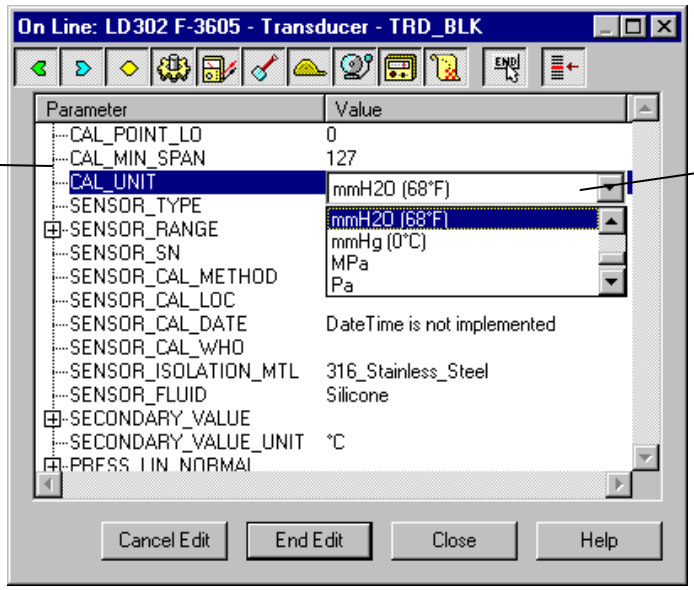
Trim de Pressão - LD302

Via SYSCON

Com o SYSCON pode-se calibrar o transmissor por meio dos parâmetros CAL_POINT_LO e CAL_POINT_HI.

Antes de iniciar a calibração deve-se escolher uma unidade de engenharia conveniente. Esta unidade de engenharia é escolhida através do parâmetro CAL_UNIT. Veja a Figura 3.2. Após a escolha, os parâmetros relacionados à calibração serão representados por esta unidade.

O parâmetro CAL_UNIT deve ser configurado de acordo com a unidade de engenharia desejada para calibrar o equipamento.



As unidades de engenharia podem ser escolhidas da caixa de lista das unidades de pressão. equipamento.

Figura 3.2 – Tela de Configuração do Transdutor para o LD302 via SYSCON

Unidades	Código
inH2O a 68 °F	1148
inHg a 0 °C	1156
ftH2O a 68 °F	1154
mmH2O a 68 °F	1151
mmHg a 0 °C	1158
psi	1141
bar	1137
mbar	1138
g/cm2	1144
k/cm2	1145
Pa	1130
kPa	1133
torr	1139
atm	1140
MPa	1132
inH2O a 4 °C	1147
mmH2O a 4 °C	1150

Tabela 3.3 - Unidades de Engenharia para Pressão

O parâmetro CAL_UNIT permite o usuário selecionar diferentes unidades para as calibrações. O parâmetro SENSOR_RANGE define os valores máximo e mínimo que o sensor é capaz de indicar, as unidades de engenharia usadas e o ponto decimal. Deve-se respeitar os limites indicados neste parâmetro.

Vamos tomar o valor inferior como exemplo:
Aplique a entrada zero ou um valor de pressão inferior na unidade de engenharia selecionada em CAL_UNIT e espere até a leitura do parâmetro PRIMARY_VALUE estabilizar.

Escreva zero ou o valor inferior no parâmetro CAL_POINT_LO. Para executar a calibração do ponto escolhido.

O Valor inferior deve ser endereçado. Este valor deve estar dentro dos limites da faixa de operação do sensor. Neste caso dO Valor inferior deve ser endereçado. Este valor deve estar dentro dos limites da faixa de operação

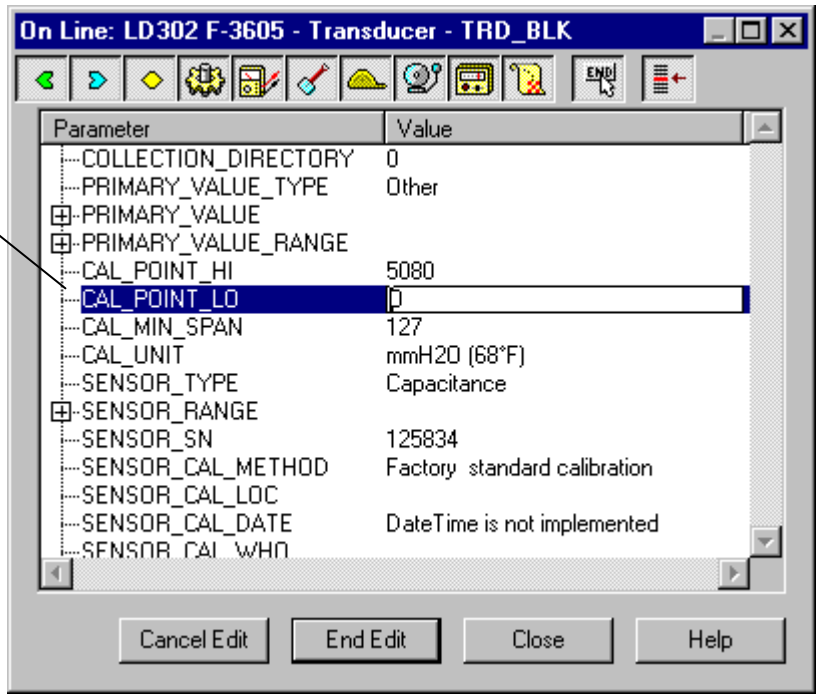


Figura 3.3 – Tela da Configuração do Transdutor para o LD302 via SYSCON

Vamos usar o valor superior como exemplo:
Aplique na entrada o valor superior com uma pressão de 5.000 mmH_2O e espere até o estágio de leitura do parâmetro PRIMARY_VALUE_RANGE estabilizar. Daí, escreva o valor superior como, por exemplo, 5.000 mmH_2O no parâmetro CAL_POINT_HI para finalizar a calibração.

O valor superior deve ser endereçado. Este valor deve ser igual ou inferior ao limite superior. No exemplo, o sensor é faixa 2 e o limite superior é 5080 mmH_2O.

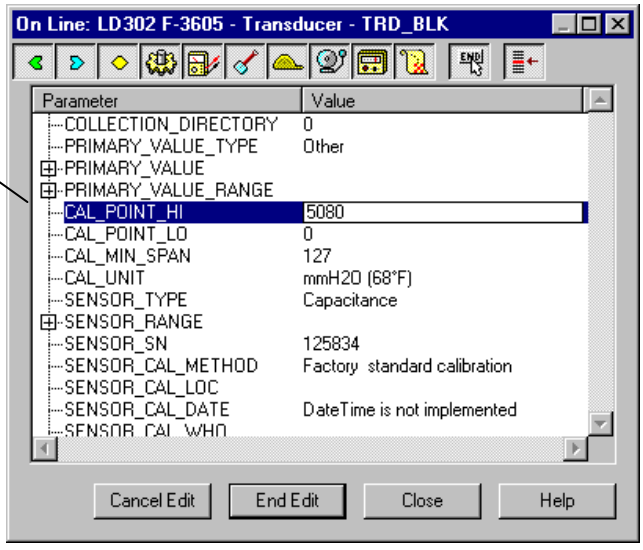


Figura 3.4 - Tela da Configuração do Transdutor para o LD302 via SYSCON

NOTA

Recomenda-se que a unidade de engenharia seja escolhida por meio do parâmetro XD_SCALE do bloco Analógico de Entrada, respeitando os limites da faixa do sensor (0% e 100%.)

Após a calibração deve-se salvar os dados do Trim existentes nos parâmetros CAL_POINT_LO_BACKUP e CAL_POINT_HI_BACKUP, por meio do parâmetro BACKUP_RESTORE, usando a opção Last Cal backup mostrada na figura 3.9.

Via Ajuste Local

Para entrar no modo ajuste local, coloque a ferramenta magnética no furo " **Z** " até o ícone " **MD** " ser mostrado no indicador. Remova a ferramenta magnética de " **Z** " e coloque a no furo " **S** ". Remova-a e insira-a novamente no furo" **S** " até a mensagem " **LOC ADJ** " ser mostrado. A mensagem será mostrada durante aproximadamente 5 segundos após remover a ferramenta magnética de " **S** ". Vamos tomar o valor superior como exemplo:

Com a chave magnética em "**Z**", circule até **P_VAL.**

Aplique na entrada uma pressão de 5.000 mmH_2O.
Espere até a leitura da pressão do parâmetro **P_VAL** (PRIMARY_VALUE) estabilizar e, então, atue no parâmetro UPPER até que se leia 5.000mmH_2O.

NOTA

A saída do modo Trim, via ajuste local, ocorre automaticamente quando a ferramenta magnética não for usada durante aproximadamente 16 segundos.

Mantenha a chave magnética inserida mesmo que os parâmetros **LOWER** ou UPPER já apresentem o valor desejado. Eles devem ser atuados de modo que a calibração seja executada.

Condições limites para Calibração:
Para toda operação de escrita no bloco transdutor há uma indicação anexada com a operação. Estes códigos aparecem no parâmetro XD_ERROR toda vez que uma calibração for realizada. Por exemplo, o código 16 indica uma operação corretamente executada.

Superior:
SENSOR_RANGE_EU0 <NEW_UPPER <SENSOR_RANGE_EU100 * 1.25
Caso contrário, XD_ERROR = 26.
(NEW_UPPER - PRIMARY_VALUE) <SENSOR_RANGE_EU100 * 0.1
Caso contrário, XD_ERROR = 27.
(NEW_UPPER - CAL_POINT_LO) >CAL_MIN_SPAN * 0,75
Caso contrário, XD_ERROR = 26.

NOTA

Códigos para XD_ERROR:

16: configuração do valor default.

22: Fora da faixa.

26: requisição de Calibração inválida.

27: Correção excessiva.

Trim de Caracterização

É usado para corrigir a leitura do sensor em vários pontos.

A curva característica do sensor numa certa temperatura e numa certa faixa podem ser ligeiramente não linear. Esta eventual não linearidade pode ser corrigida pelo Trim de Caracterização.

O usuário pode caracterizar o transmissor através da faixa de operação e obter assim uma precisão melhor.

A caracterização é determinada com pelo menos dois pontos e no máximo cinco. Aplique a pressão e avise ao transmissor que a pressão está sendo aplicada.

Use uma fonte de pressão precisa e estável, recomenda-se uma balança de peso morto, para garantir que a precisão seja pelo menos três vezes melhor que a precisão do transmissor. Espere a pressão estabilizar antes de realizar o trim.

ATENÇÃO
O Trim de caracterização muda as características do transmissor. Leia as instruções cuidadosamente e certifique que um padrão de pressão com precisão de 0.03% ou melhor esteja sendo usado, caso contrário a precisão do transmissor será afetada.

Caracterize no mínimo dois pontos. Estes pontos definirão a curva de caracterização. O número máximo de pontos para caracterização é cinco. Recomenda-se selecionar os pontos distribuindo os igualmente pela faixa desejada ou sobre uma parte da faixa onde uma precisão melhor é requerida.

A Figura 3.5 mostra a janela do SYSCON para caracterizar uma curva nova. Observe que a CURVE_Y indica a pressão aplicada de acordo com a fonte de pressão padrão e a CURVE_X indica o valor de pressão medido pelo **LD302**.

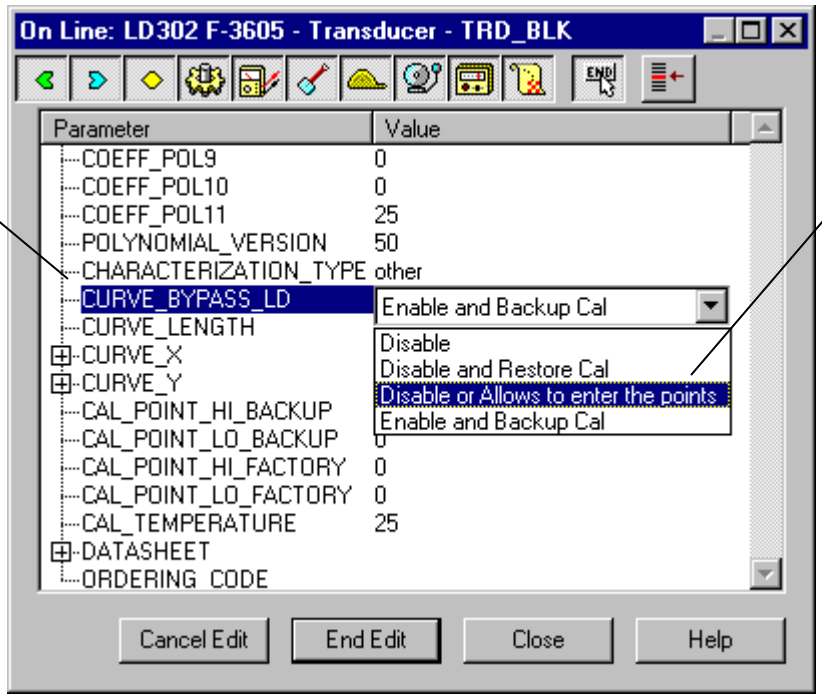
O número de pontos é configurado no parâmetro CURVE_LENGTH sendo no máximo 5 pontos. Os pontos de entrada serão configurados na CURVE_X e da saída na CURVE_Y.

O Parâmetro CURVE_BYPASS_LD controla a habilitação/desabilitação da curva e tem as opções seguintes:

"Disable", (Desabilita a curva e mantém a calibração);
"Enable and Backup CAL", (Habilita e grava a calibração);
"Disable and Restore CAL" (Desabilita e restabelece a calibração);
"Disable or Allows to enter the Points", (Desabilita ou permite entrar com os pontos).

Para configurar os pontos da curva, a opção "**Disable or Allows to enter the Points**" deve ser escolhida. Aplique a pressão desejada e espere-a estabilizar. Durante a estabilização leia a pressão normalizada no parâmetro PRESS_NORMAL e a pressão aplicada, escrevendo-as nos parâmetros CURVE_X e CURVE_Y, respectivamente. Para finalizar é necessário escrever no parâmetro CURVE_LENGTH o número de pontos configurados (2 a 5 pontos). Se não desejar ativar a curva, escolha a opção "**Disable and Restore Cal**". Para habilitar e gravar as configurações de calibração escolha "**Enable and Backup Call**".

Esta opção Habilita o parâmetro ou desabilita a curva de caracterização após os pontos terem sidos configurados.



Pela caixa da lista o usuário pode habilitar ou desabilitar a curva de caracterização, entrar com os pontos, resta-belecer ou copiar a curva endereçada. Este parâmetro deve ser usado preferencialmente pelo método de caracterização.

Figura 3.5 – Configuração da Curva de Caracterização

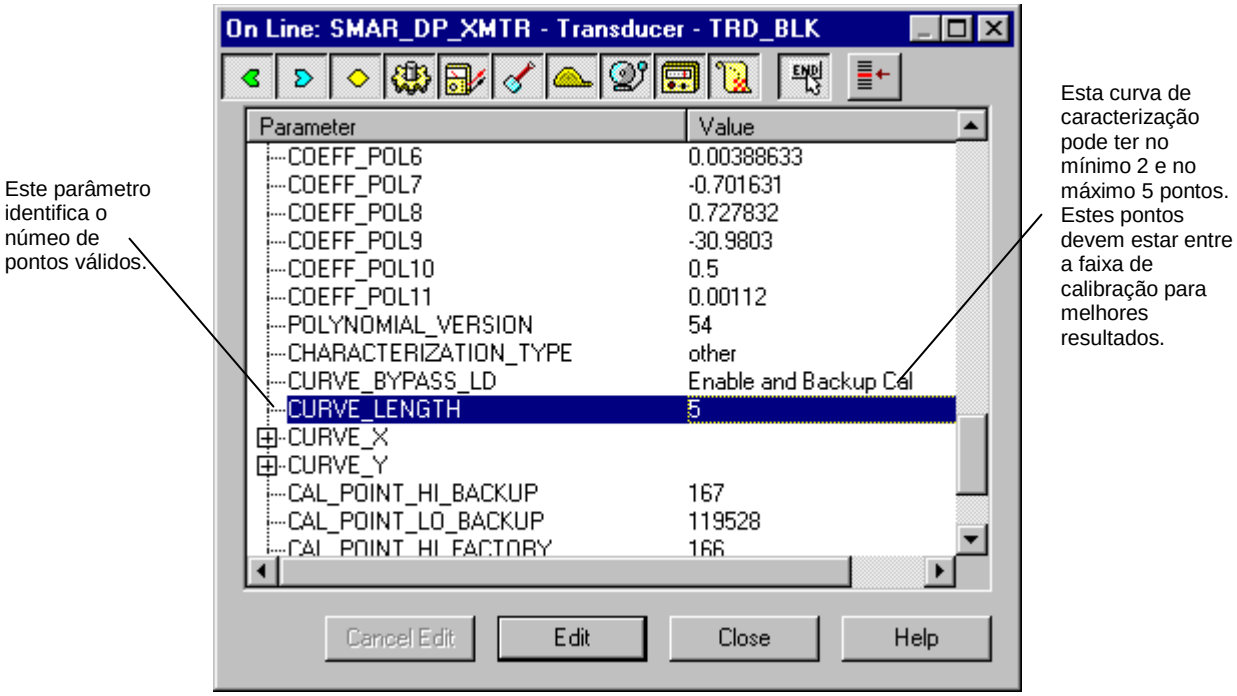


Figure 3.6 - Configuração da Curva de Caracterização

Informação do Sensor

A principal informação sobre o transmissor pode ser acessada selecionando o ícone do bloco Transdutor como mostra a Figura 3.10. A informação do sensor será exibida como mostrado abaixo.

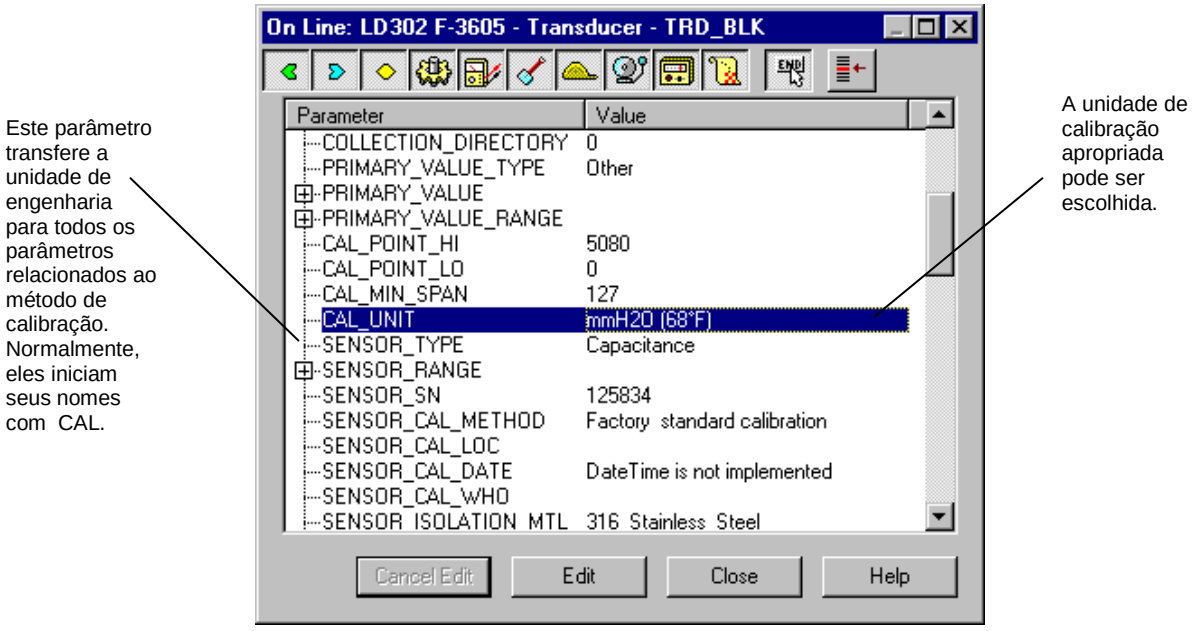


Figura 3.7 – Bloco Transdutor – Informação do Sensor

Existem alguns parâmetros relacionados com o sensor que são configurados em fábrica e que só estão disponíveis para monitoração (por exemplo: Diafragma do sensor, fluido de enchimento, etc.).

Trim de Temperatura

Escreva no parâmetro CAL_TEMPERATURE o valor da temperatura ambiente atual na faixa de -40°C a 85 °C. Após isto, verifique o desempenho da calibração usando o parâmetro SECONDARY_VALUE.

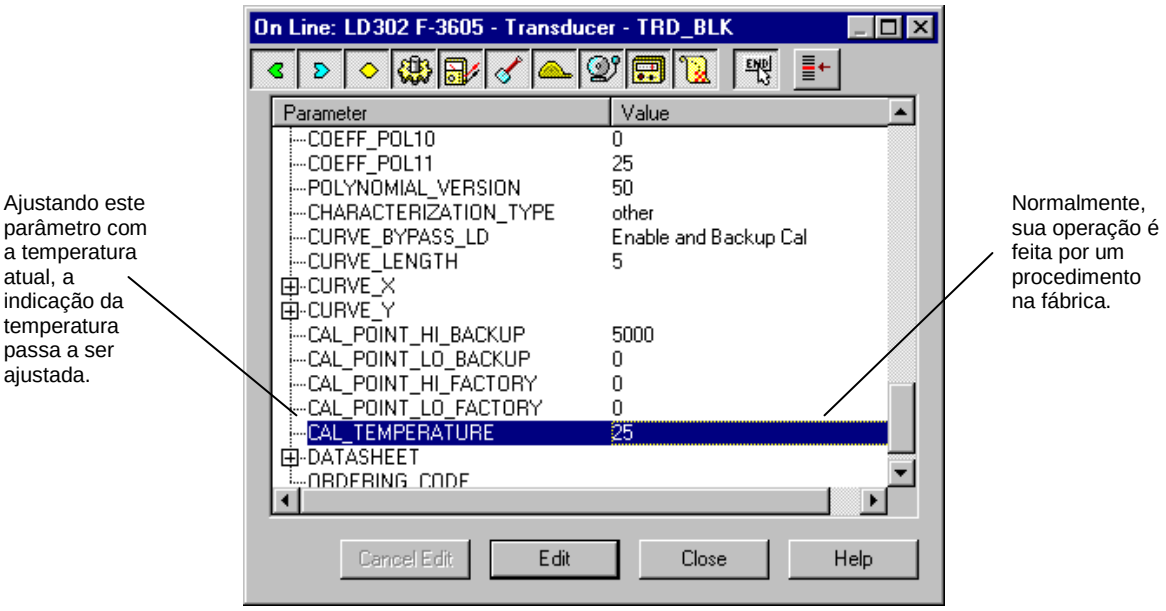


Figura 3.8 – Configuração do Trim de Temperatura

Leitura dos Dados do Sensor

Toda vez que se liga o transmissor, é verificado se o número de série do sensor na placa do sensor é o mesmo que o número de série registrado na EEPROM da placa principal. Quando estes números forem diferentes (como por exemplo, na troca do sensor ou da placa principal) os dados armazenados na EEPROM da placa do sensor é copiado para a EEPROM da placa principal, automaticamente.

Pelo parâmetro BACKUP_RESTORE, também pode ser feita esta leitura escolhendo a opção " SENSOR_DATA_RESTORE ". A operação, neste caso, é feita independente do número de série do sensor. Pela opção " SENSOR_DATA_BACKUP ", os dados do sensor armazenados na memória EEPROM da placa principal podem ser armazenados na EEPROM da placa do sensor. (Esta operação é feita na fábrica).

Por este parâmetro, podemos recuperar dados default de fábrica sobre o sensor e as últimas configurações de calibração armazenadas. Têm-se as seguintes opções:

Factory CAL Restore: Recupera a última configuração de calibração realizada na fábrica;

Last CAL Restore: Recupera a última calibração realizada pelo usuário e armazenada como backup;

Default Data Restore: Restabelece todos os dados default;

Sensor Data Restore: Restabelece os dados do sensor armazenados na placa do sensor e os copia para a memória EEPROM da placa principal.

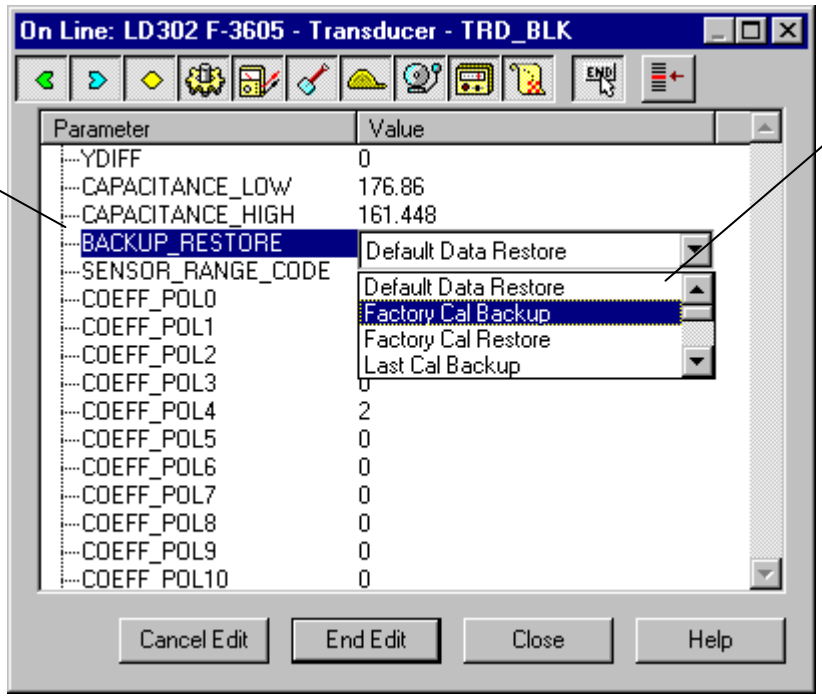
Factory CAL Backup: Grava a configuração de calibração atual para as de fábrica;

Last CAL Backup: Grava as configurações de calibração atuais para backup.

Sensor Data Backup: Copia os dados do sensor da memória EEPROM da placa principal para a memória EEPROM localizada na placa do sensor;

None: Valor default, nenhuma ação é realizada.

Este parâmetro é usado para salvar ou restaurar as configurações default de fábrica ou do usuário armazenadas no módulo do



Seleciona as opções contidas na caixa de lista, correspondentes as operações de backup e restauração dos dados de configuração do sensor.

Figura 3.9 - Bloco Transdutor – Backup/Restore

Configuração do Transdutor do Display

Usando o SYSCON é possível configurar o Bloco Transdutor do Display.

O Transdutor do Display é tratado como um bloco normal pelo SYSCON. Isto significa que este bloco tem alguns parâmetros e eles podem ser configurados de acordo com as necessidades do cliente. Veja a Figura 3.10.

O usuário pode escolher os parâmetros a serem mostrados no display LCD. Eles podem ser parâmetros apenas para monitoração ou para atuar localmente nos equipamentos de campo usando a chave magnética.

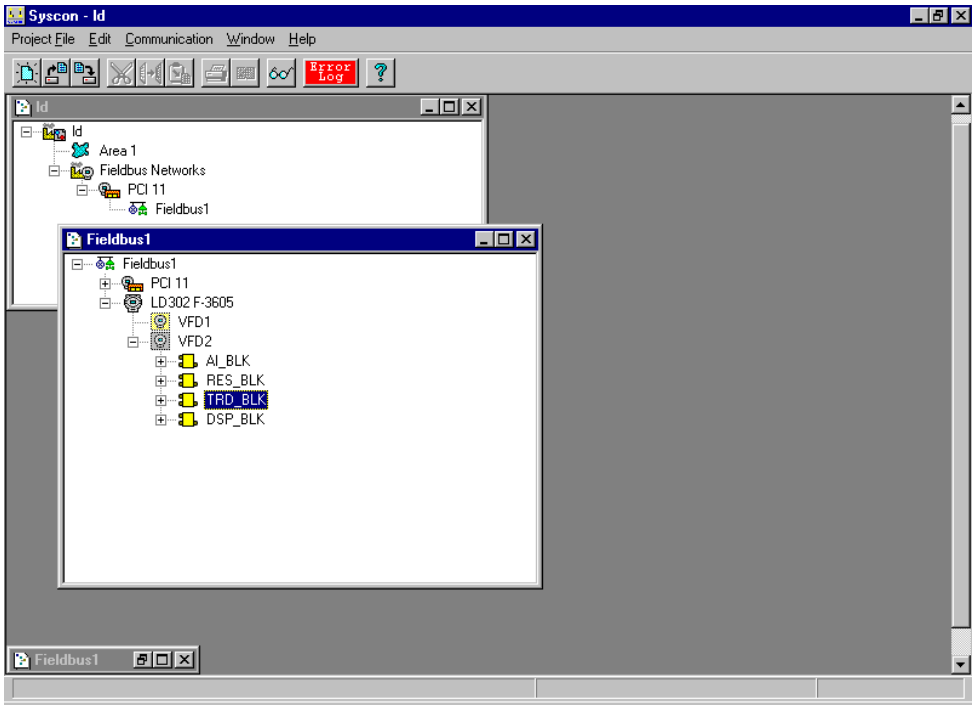


Figura 3.10 - Criando Blocos de Função e Transdutores

Bloco Transdutor do Display

O **SYSCON** permite configurar o bloco transdutor do display. Isto é, o usuário pode escolher a melhor opção para configurar a sua aplicação. Na fábrica, ele é configurado com as opções para permitir o ajuste do trim inferior e superior, para monitorar a saída do bloco transdutor de entrada e verificar o Tag. Dentre as possibilidades do ajuste local, as seguintes opções podem ser enfatizadas: modo de operação do bloco, monitoração da saída, visualização do tag e configurações dos parâmetros de sintonia.

A interatividade com o usuário é descrita com muito detalhe no " manual geral de procedimentos de instalação, operação e manutenção dos equipamentos Fieldbus Foundation". Neste manual, vá ao "capítulo programação usando o ajuste local". Este capítulo relata os recursos do transdutor do display e também todos os equipamentos que o utiliza. Assim, o usuário será capaz de manipular todos os equipamentos de campo da Smar, desde que a interface seja comum a todos.

Todos os blocos funcionais e transdutores são definidos de acordo com o protocolo Foundation Fieldbus™ e tem a descrição de suas características escrita em arquivos binários pela linguagem de descrição do equipamento (DD).

Esta característica permite que configuradores de terceiros possam interpretar estas características e torná-las acessíveis para configuração.

Os blocos funcionais e transdutores da série 302 foram definidos rigorosamente de acordo com as especificações Foundation Fieldbus para serem interoperáveis com outras partes.

Para habilitar o ajuste local usando a chave de fenda magnética, é necessário antes preparar os parâmetros relacionados com esta operação via SYSCON (Configurador de sistema). A Figura 3.8 – configuração do trim de temperatura e a Figura 3.9 mostra todos os parâmetros e seus respectivos valores, que devem ser configurados para permitir o ajuste local pela chave de fenda magnética de acordo com a necessidade do usuário. Todos os valores mostrados no display são valores default.

Há sete grupos de parâmetros, que podem ser pré-configurados pelo usuário para habilitar uma configuração possível por meio do ajuste local. Como exemplo, vamos supor que não se queira mostrar alguns parâmetros; neste caso, basta escrever um Tag inválido no parâmetro, Block_Tag_Param_X. Isto feito, o equipamento não levará os parâmertos relatados (indexados) com seu Tag como um parâmetro válido.

Definição de Parâmetros e Valores

Idx	Parâmetro	Tipo Dado (comp.)	Faixa Válida/ Opções	Valor Default	Unidades	Memória/ Modo	Descrição
7	BLOCK_TAG_PARAM	**VisibleString**			**Nenhuma**	**S**	Este é um tag do bloco para qual o parâmetro pertence usando, no máximo, 32 caracteres.
8	INDEX_RELATIVE	**Unsigned16**	**0-65535**		**Nenhuma**	**S**	Este é o Index relacionado ao parâmetro que será atuado ou visto. (1, 2...).
9	SUB_INDEX	**Unsigned8**	**1-255**		**Nenhuma**	**S**	Para visualizar um determinado tag, opte pelo Index relativo igual a zero, e para o subIndex, igual a um.
10	MNEMONIC	**VisibleString**			**Nenhuma**	**S**	Este é o mnemônico para a identificação do parâmetro (máximo de 16 caracteres). Escolha o mnemônico, preferencialmente, com até 5 caracteres porque, deste modo, não será necessário rotacioná-lo no display.
11	INC_DEC	**Float**			**Nenhuma**	**S**	É o acréscimo e o decréscimo em unidades decimais quando o parâmetro é Float ou tempo Status Float, ou integer, quando o parâmetro está em unidades totais.

Idx	Parâmetro	Tipo Dado (comp.)	Faixa Válida/ Opções	Valor Default	Unidades	Memória/ Modo	Descrição
12	DECIMAL_POINT_NUMBER	**Unsigned8**	**0-4**		**Nenhuma**	**S**	Este é o número de dígitos após o ponto decimal (0 a 3 dígitos decimais)
13	ACCESS	**Unsigned8**	**Monit/Action**		**Nenhuma**		O acesso permite ao usuário ler, no caso da opção "Monitoring", e escrever, quando a opção "action" está selecionada, então, o display mostrará as setas de incremento e decremento.
14	ALPHA_NUM	**Unsigned8**	**Mnem/Value**		**Nenhuma**	**S**	Estes parâmetros incluem duas opções: valor e mnemônico. Na opção valor, é possível mostrar dados, ambos em campos alfanumérico e numérico, deste modo, no caso do dado ser maior que 10000, será mostrado no campo alfanumérico.
63	DISPLAY_REFRESH	**Unsigned8**	**1**		**Nenhuma**	**D**	

Na opção Mnemonic, o indicador pode mostrar os dados no campo numérico e o Mnemônico no campo alfanumérico.

Caso você deseje visualizar um tag qualquer, opte pelo Index-Relative igual a zero, e para o SUB_ÍNDICE igual a 1(refira ao parágrafo Bloco Estrutura no Manual dos Blocos Funcionais).

Cada um dos sete parâmetros a ser configurado devem possuir um tag válido para o BLOCK_TAG_PARAM e o par INDEX_RELATÍVE e SUB_INDEX preenchidos corretamente. Os demais itens definem a forma como será tratado o item vizualizado. As figuras abaixo mostram um exemplo de configuração do bloco transdutor do display.

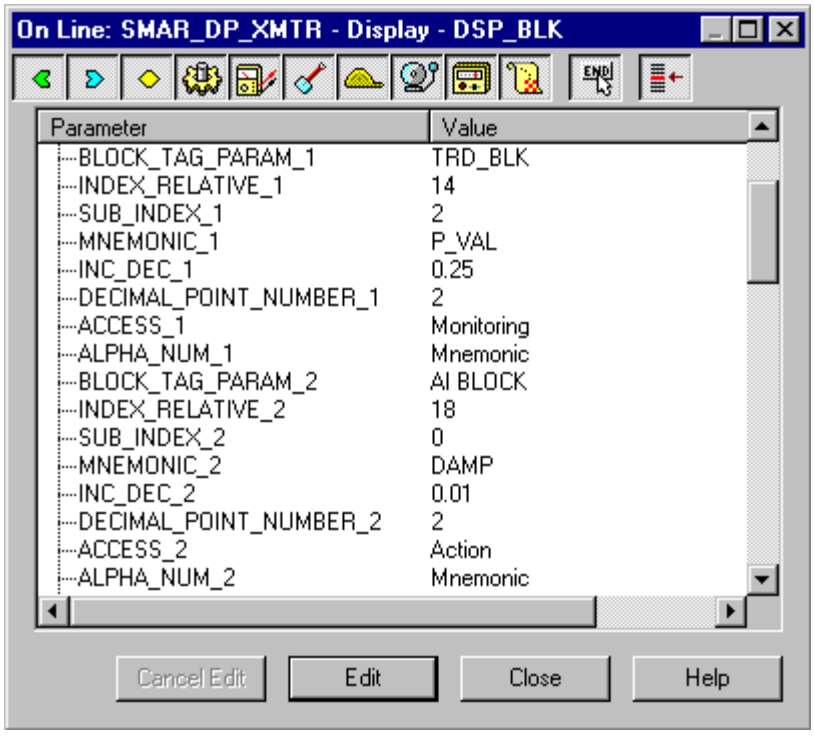


Figura 3.11 - Parâmetros para Configuração do Ajuste Local

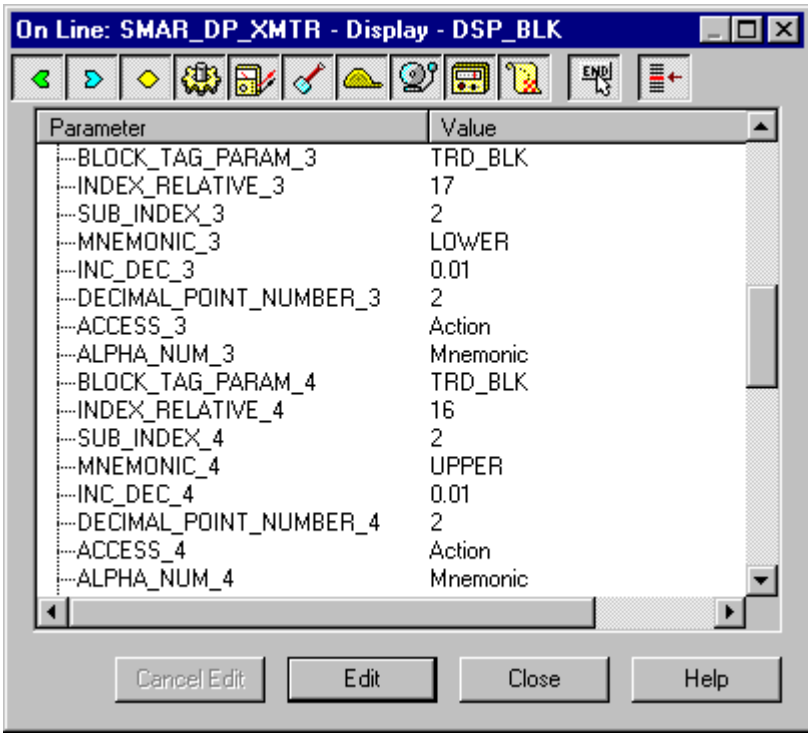


Figura 3.12 – Parâmetros para Configuração do Ajuste Local

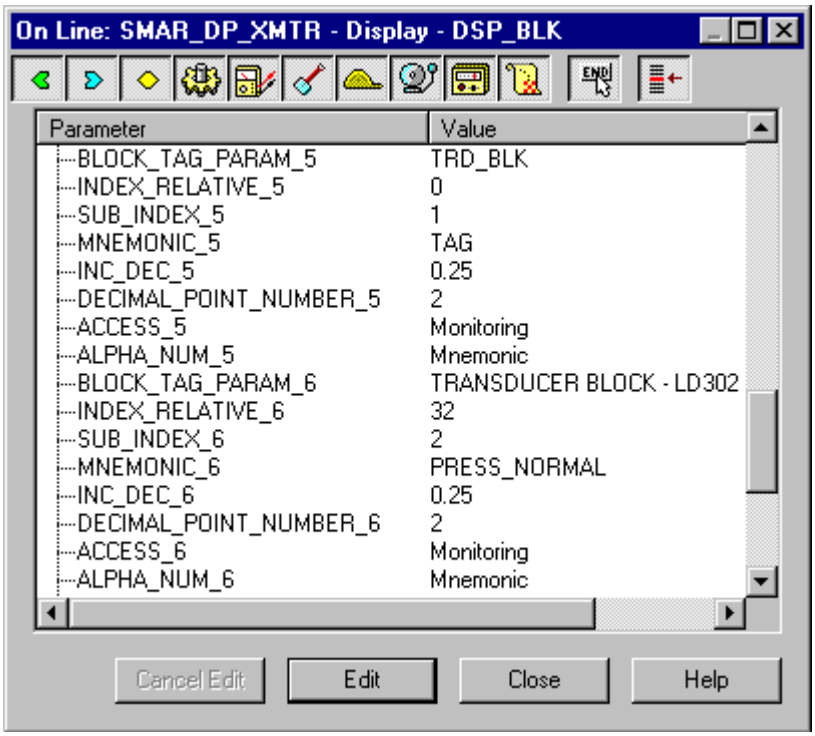


Figura 3.13 - Parâmetros para Configuração do Ajuste Local

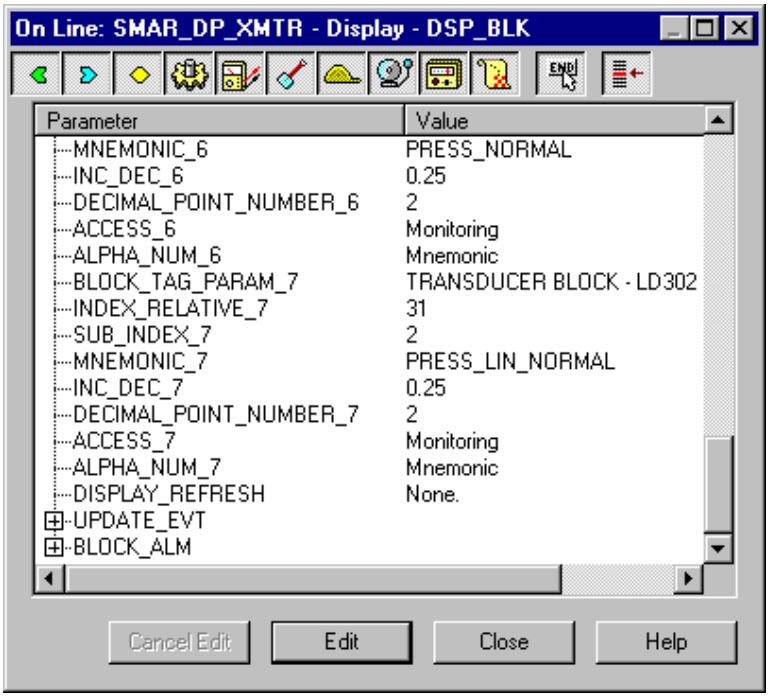


Figura 3.14 - Parâmetros para Configuração do Ajuste Local

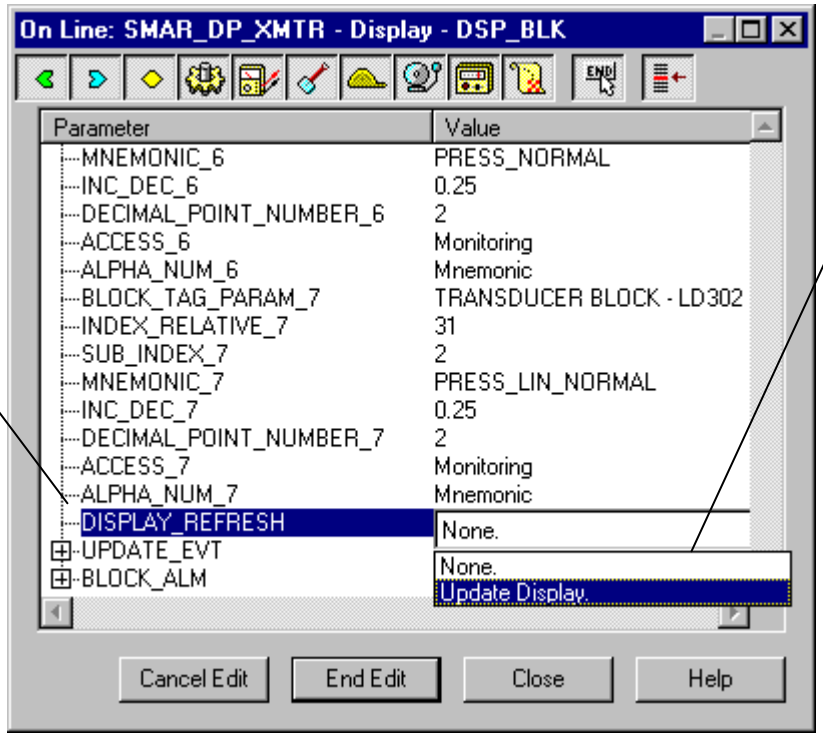


Figura 3.15 - Parâmetros para Configuração do Ajuste Local

Programação Usando Ajuste Local

O ajuste local é totalmente configurado via SYSCON. Isto permite que o usuário selecione as melhores opções para ajustar a sua aplicação. Na fábrica, é configurado com as opções para ajustar o Trim Superior e Inferior e para monitorar a saída do transdutor. Normalmente, o ajuste local do transmissor permite uma ação fácil e rápida nos parâmetros. Dentre as possibilidades do Ajuste Local, as seguintes opções podem ser enfatizadas: Alteração ou monitoração do modo do bloco, Monitoração da Saída, Visualização do Tag e Configuração dos Parâmetros de Sintonia.

A interface com o usuário é descrita com mais detalhe no " Manual Geral de Instalações, Operação e Manutenção no capítulo relacionado a "Programação Usando Ajuste Local". Todos os dispositivos de campo da Série 302 da Smar apresentam a mesma metodologia para manusear os recursos do transdutor do display. Desde que o usuário aprenda uma vez, ele é capaz de manusear todos os tipos de equipamentos de campo da SMAR.

Todos os blocos de função e transdutores definidos de acordo com o Fieldbus Foundation têm a descrição de suas características escrita em arquivos binários através do Device Description Language – DDL.
Isto permite que configuradores de terceiros que usam o Device Descripton Service possam interpretar estas características e torná-los acessíveis para configuração. Os Blocos de Função e Transdutores da série 302 foram definidos rigorosamente de acordo com a especificação do Fieldbus Foundation para ser interoperável com outros equipamentos.

O **LD302** tem sob a plaqueta de identificação dois orificios marcados com as letras S e Z ao seu lado, que dão acesso a dois sensores, que podem ser ativados ao se inserir nos orificios o cabo da chave magnética. Veja a Figura 3.16.

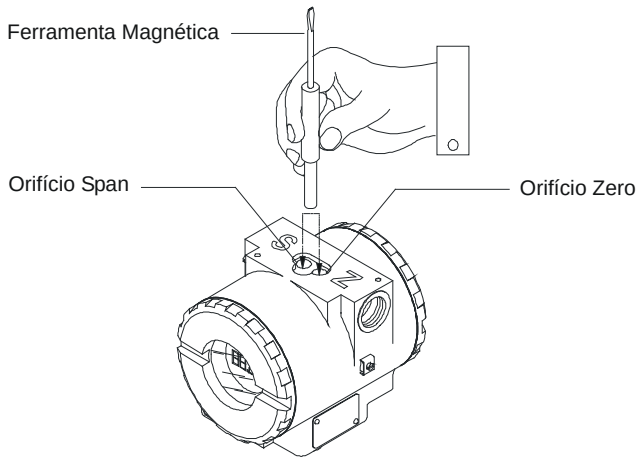


Figura 3.16 - Orificios do Ajuste Local

A tabela 3.4 mostra o que as ações sobre os furos **Z** e **S** fazem no **LD302** quando o ajuste local está habilitado.

ORIFÍCIO	AÇÃO
Z	Inicializa e movimenta entre as funções disponíveis.
S	Seleciona a função mostrada no indicador.

Tabela 3.4 – Função dos Orifícios sobre a Carcaça

Conexão do Jumper J1

Se o jumper **J1** (veja a Figura 3.17) estiver conectado nos pinos sob a palavra **ON**, será possível simular valores e status via parâmetros SIMULATE, dos blocos funcionais.

Conexão do Jumper W1

Se o jumper **W1** (veja a Figura 3.17) estiver conectado em ON, o display estará habilitado para realizar as configurações programadas via ajuste local.

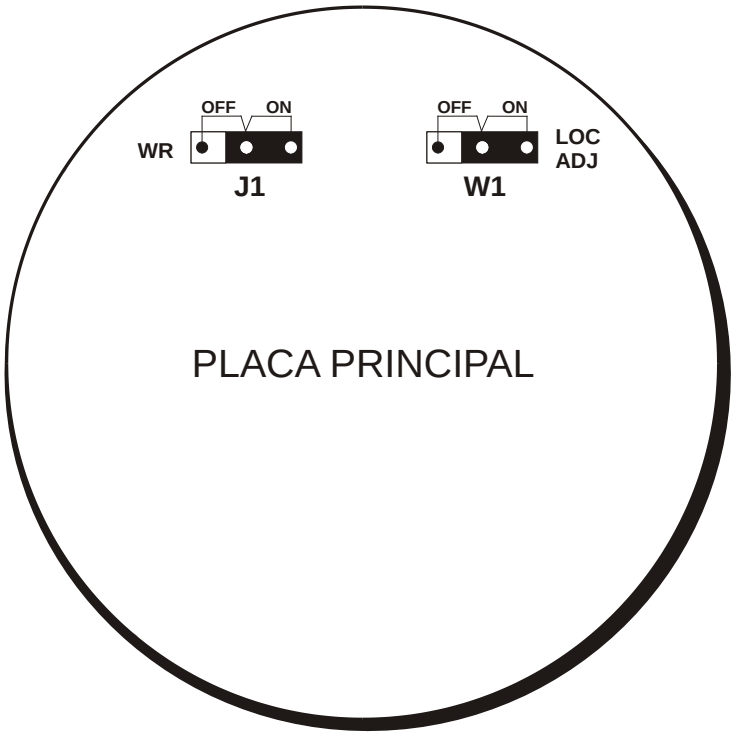
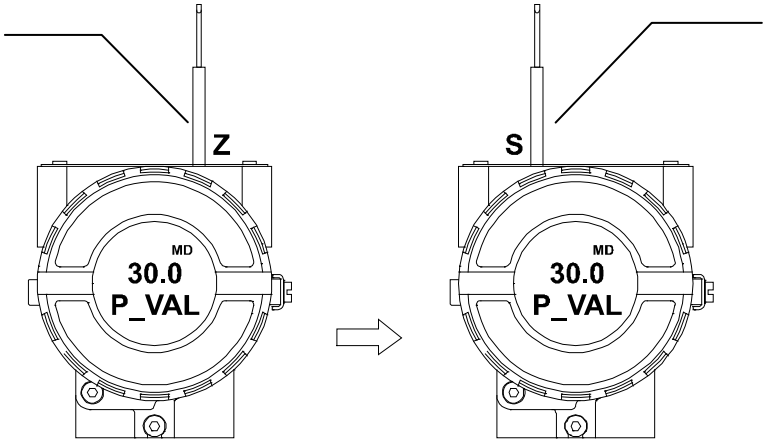


Figura 3.17 - Jumpers J1 e W1

As figuras a seguir explicam as operações do ajuste local.

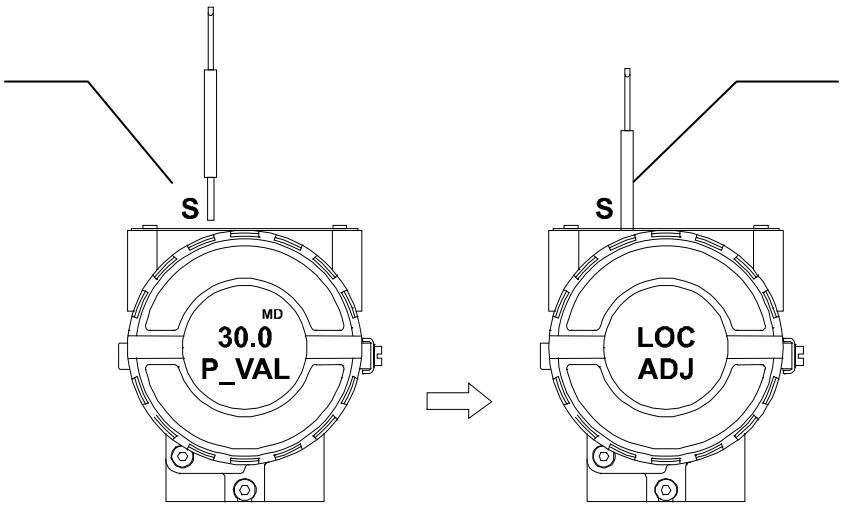
Para iniciar o ajuste local coloque a chave magnética no furo **Z** e espere até que as letras **MD** sejam mostradas.



Coloque a chave magnética no furo **S** e espere durante 5 segundos.

Figura 3.18 - Passo 1 - LD302

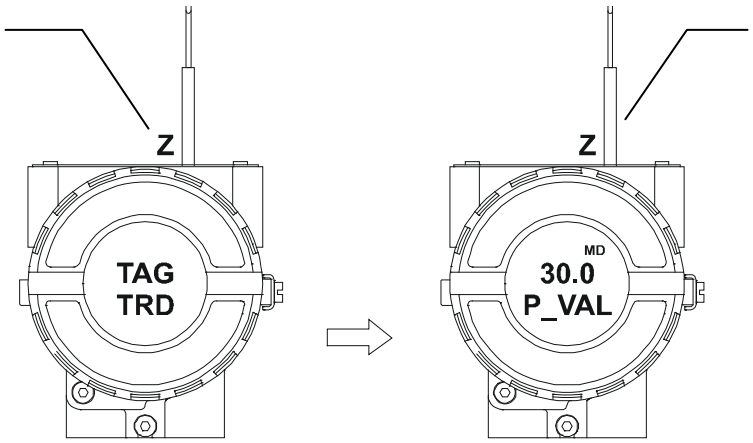
Remova a chave magnética do furo **S**.



Insira a chave magnética no furo **S** uma vez mais e **LOC ADJ** deve ser mostrado.

Figura 3.19 - Passo 2 - LD302

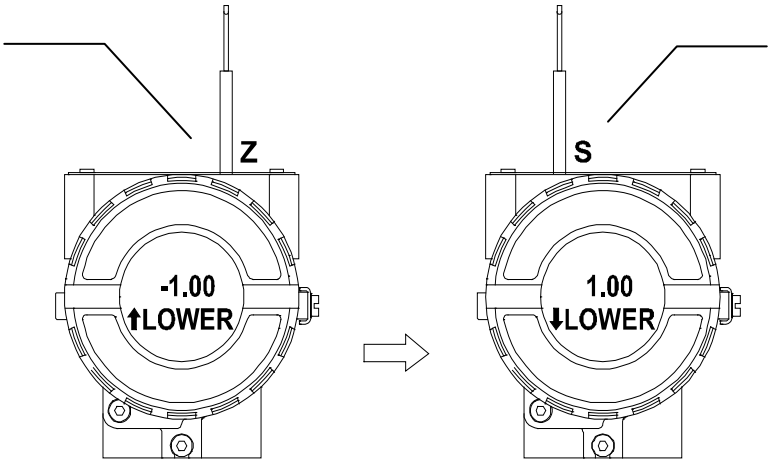
Coloque a chave magnética no furo **Z**. Neste caso, como esta é a primeira configuração, a opção mostrada no indicador é o **TAG** com seu correspondente mnemônico configurado pelo SYSCON. Caso contrário, a opção mostrada no indicador será uma das configurada na operação anterior. Mantendo a chave inserida neste furo, o menu ajuste local será rotacionado.



Nesta opção, a primeira variável (**P_VAL**) é mostrado, com seu respectivo valor (se você quer que ela mantenha estática, ponha a ferramenta no furo **S** e deixa-a lá.

Figura 3.20 - Passo 3 - LD302

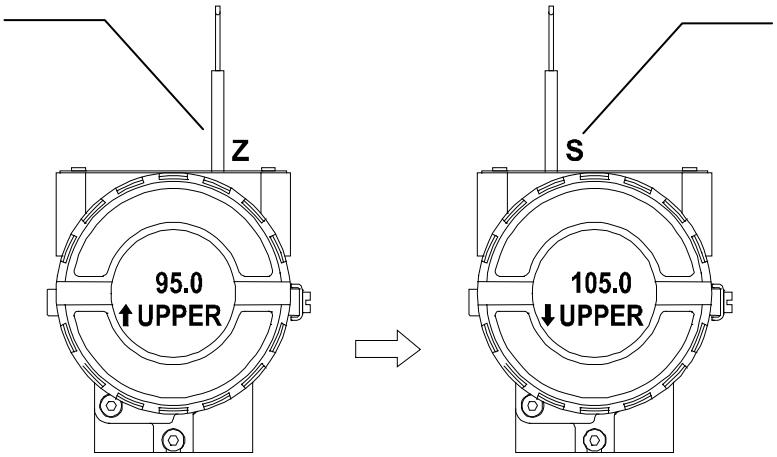
Para calibrar o valor inferior (LOWER), insira a chave magnética no furo **S** assim que LOWER for mostrado no indicador. Uma seta apontando para cima (↑) incrementa o valor e uma seta apontando para baixo (↓) decrementa o valor. Para incrementar o valor, mantenha a chave inserida em **S** até ajustar o valor desejado.



Para decrementar o valor inferior, coloque a chave magnética no furo **Z** para deslocar a indicação da seta para baixo, inserindo e mantendo a chave no furo **S**, é possível decrementar o valor inferior.

Figura 3.21 - Passo 4 - LD302

Para calibrar o valor superior (UPPER), insira a chave magnética no furo **S** assim que UPPER for mostrado no indicador. Uma seta apontando para cima (↑) incrementa o valor e uma seta apontando para baixo (↓) decrementa o valor. Para incrementar o valor, mantenha a chave inserida em **S** até ajustar o valor



Para decrementar o valor superior, coloque a chave magnética no furo **Z** para deslocar a indicação da seta para baixo, inserindo e mantendo a chave no furo **S**, é possível decrementar o valor superior.

Figura 3.22 - Passo 5 - LD302

NOTA
Esta configuração de ajuste Local é apenas uma sugestão. O usuário pode escolher a sua configuração mais adequada. Via SYSCON, simplesmente, configurando o bloco transdutor do Display (Veja a Programando Usando Ajuste Local).

Seção 4

MANUTENÇÃO

Geral

NOTE
As instalações feitas em áreas classificadas devem seguir as recomendações da norma NBR /IEC60079-17.

Os transmissores inteligentes de pressão série **LD302** são intensamente testados e inspecionados antes de serem enviados para o usuário. Apesar disso, o seu projeto prevê informações adicionais com o propósito de diagnose para facilitar a detecção da falha e consequentemente, facilitar a sua manutenção.

Em geral, é recomendado que o usuário não faça reparos nas placas de circuito impresso. Em vez disso, deve-se manter conjuntos sobressalentes ou adquiri-los da SMAR, quando necessário.
A tabela 4.1 mostra os erros e a provável fonte do problema.

SINTOMA	PROVÁVEL FONTE DO PROBLEMA
SEM COMUNICAÇÃO	**Conexão do Transmissor** • Verifique a polaridade e continuidade dos fios; • Verifique aterramentos e curtos na malha; • Verifique se o conector da fonte de alimentação esta conectado a placa principal; • Verifique se a blindagem não é usada como um condutor. Ela deve ser aterrada somente em uma das extremidades para evitar a indução de corrente no condutor de sinal.
	Fonte de Alimentação Verifique a saída da fonte de alimentação. A voltagem deve estar entre 9 - 32 Vdc nos terminais do LD302. O ruído e o ripple deve estar com os seguintes limites: • 16 mV pico a pico de 7,8 a 39 KHz; • 2 V pico a pico de 47 a 63 Hz para aplicações com segurança não intrínseca e 0,2 V para aplicações intrínseca; • 1,6 V pico a pico e 3,9 MHz a 125 MHz.
	Conexão de Rede • Verifique se a topologia esta correta e se todos os equipamentos estão conectados em paralelo; • Verifique se os dois terminadores (BT302) estão bons e posicionados corretamente na rede; • Verifique o comprimento do tronco e braços; • Verifique o espaçamentos entre os acopladores.
	Falha no circuito eletrônico. • Verifique defeitos na placa principal substituindo-a por outra.
LEITURA INCORRETA	**Conexões do Transmissor** • Verifique por curtos circuitos intermitentes, circuitos abertos e problemas de aterramento; • Verifique se o sensor está corretamente conectado a placa principal do **LD302**.
	Ruído, Oscilação • Ajuste o Damping; • Verifique o aterramento da carcaça dos transmissores; • Verifique se a blindagem dos fios entre o transmissor e o painel está aterrado somente em um das extremidades.
	Sensor • Verifique a operação do sensor; ele deve estar dentro de sua faixa de operação; • Verifique o tipo de sensor, ele deve ser do tipo e padrão para o qual o **LD302** foi configurado; • Verifique se faixa do sensor do **LD302** permite trabalhar com a faixa do processo.

Tabela 4.1 - Mensagens de Erros e Causa Potencial

Se o problema não pode ser resolvido através da tabela de diagnóstico acima, leia a nota abaixo atentando-se as suas conseqüências e se estiver de acordo com elas execute os procedimentos citados.

NOTA
O **factory Init** deve ser realizado como última opção de se recuperar o controle sobre o equipamento quando este apresentar algum problema relacionado a blocos funcionais ou a comunicação. **Esta operação só deve ser feita por pessoal técnico autorizado e com o processo em offline, uma vez que o equipamento será configurado com dados padrões e de fábrica.** Este procedimento apaga todas as configurações realizadas no equipamento, devendo após a sua realização ser efetuado um download parcial (parcial download, pelo software de configuração SYSCON) da configuração original do usuário. Para esta operação usam-se duas chaves de fendas imantadas. No equipamento, retire o parafuso que fixa a plaqueta de identificação no topo de sua carcaça para ter acesso aos furos marcados pelas letras "**S**" e "**Z**". As operações a serem realizadas são: 1) Desligue o equipamento, insira as chaves e deixe-as nos furos (parte magnética nos furos); 2) Alimente o equipamento; 3) Assim que o display mostrar **factory Init**, retire as chaves e espere O símbolo "**5**" no canto superior direito do display apagar, indicando o fim da operação. Esta operação irá trazer toda a configuração de fábrica eliminando, assim, os eventuais problemas que possam ocorrer com os blocos funcionais ou com a comunicação do equipamento.

Procedimento de Desmontagem

ATENÇÃO
Desligar o transmissor antes de desconectá-lo.

A Figura 4.4, apresenta uma vista explodida do transmissor e auxiliará o entendimento do exposto abaixo. Os números entre parâmetros correspondem às partes destacadas no referido desenho.

Limpeza do Sensor

Para ter acesso ao sensor (**19**) para limpeza é necessário removê-lo do processo. Deve-se isolar o transmissor do processo através de manifolds ou válvulas e, então, abrir as purgas (**13**) para aliviar qualquer pressão remanescente.

Figura 4.1 – Rotação Segura do Sensor

Em seguida, retire o transmissor soltando-o do suporte, caso exista.

Após remover os parafusos e os flanges (**15**), os diafragmas isoladores ficam facilmente acessíveis para limpeza. Deve-se tomar cuidado nas operações de limpeza para evitar danos aos diafragmas isoladores, que são muito finos. Use um tecido macio e uma solução não ácida para a limpeza do sensor.

A placa de circuito do sensor contém um oscilador conectado ao sensor capacitivo e ambos são casados na fábrica para apresentarem um alto desempenho. Logo, a substituição de um implica na substituição do outro.

Para remover o sensor da carcaça devem ser desfeitas as ligações do par de fios do bloco de ligação e do conector da placa principal. Retire a alimentação dos terminais ou deixe-os isolados.

Desrosqueie o parafuso Allen (**20**) e cuidadosamente solte a carcaça do sensor, sem torcer o flat cable.

ATENÇÃO
Para evitar danos ao equipamento, não gire a carcaça mais do que 270° sem desconectar o circuito eletrônico do sensor e da fonte de alimentação.

Circuito Eletrônico

Para remover a placa do circuito (**5**), solte os dois parafusos (**3**) que prendem a placa.

CUIDADO
A placa tem componentes CMOS que podem ser danificados por descarga eletrostática. Observe os procedimentos corretos para manipular os componentes CMOS. Também é recomendado armazenar as placas de circuito em embalagens à prova de cargas eletrostáticas.

Puxe a placa principal para fora da carcaça e desconecte a fonte de alimentação e os conectores do sensor.

Procedimento de Montagem

ATENÇÃO
Não monte o transmissor com a fonte de alimentação ligada.

Montagem do Sensor

Para montar o sensor (**19**) recomenda-se usar novos anéis de vedação (**18** e **24**) compatíveis com o fluido do processo. Os parafusos, porcas, flanges e outras partes devem ser inspecionados para certificar que não tenham sofrido corrosão ou avarias. As peças defeituosas devem ser substituídas.

NOTA
ANEL DE VEDAÇÃO E ANEL DE BACKUP PARA ALTA PRESSÃO Os transmissores de alta pressão **A5**, **A6**, **M5**, **M6** e de alta pressão estática **H2**, **H3**, **H4**, **H5** e os sensores com diafragma de tântalo, que usam anéis de vedação de Buna_N ou Viton, devem usar o anel metálico de backup (**17**) para evitar extrusão do anel. Não use o anel metálico de backup quando se usa o anel de teflon ou quando o flange tem inserto de **KYNAR**. Evite dobrar o anel de backup e verifique se ele apresenta riscos, amassamentos, etc. Monte-o cuidadosamente. O lado plano, que brilha mais que o lado chanfrado deve ser montado contra o anel de vedação (**Figura 4.2**). Para estes modelos, quando o anel de teflon é usado, deve-se usar um anel com tensão de mola. Veja a lista de sobressalente para o código apropriado.

Os anéis de vedação devem ser levemente lubrificados com óleo silicone antes de serem colocados em seus encaixes. Use graxa de halogênio para aplicação de enchimento com fluido inerte. Posicione os flanges numa superfície plana, encaixe os anéis de vedação em suas posições, traspasse os quatro parafusos (**16**), aperte as porcas (**23**) com a mão e mantenha os flanges em paralelo durante esta etapa.

- Aperte as porcas, em cruz, com um torque de aproximadamente 2,75 ±0,25 Kgf.m;
- Alterne o aperto nas porcas com torques iguais até que o flange assente;
- Verifique o alinhamento dos flanges;
- Verifique o torque dos quatro parafusos.

Se os adaptadores (**25**) forem removidos, recomenda-se que os anéis de vedação (**24**) sejam trocados, e que os adaptadores sejam fixados aos flanges do processo antes de acoplá-los no sensor. O torque ideal é de 2,75 ±0,25 Kgf.m.

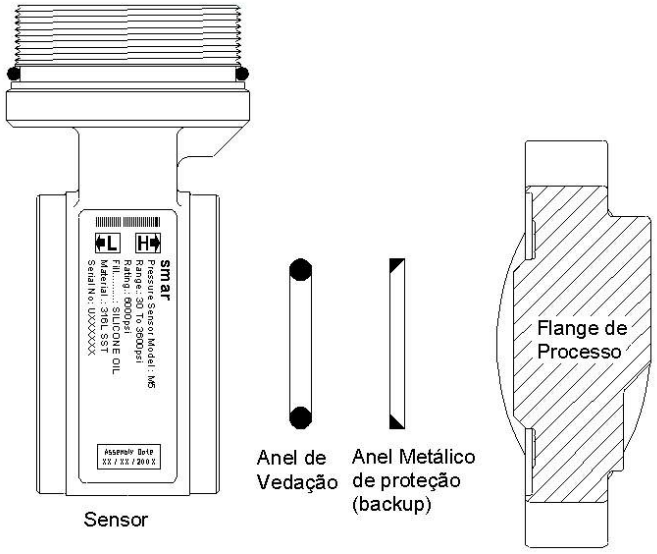


Figura 4.2 – Montagem do Anel de Backup

A colocação do sensor deve ser feita com a placa principal fora da carcaça. Monte o sensor à carcaça girando-o no sentido horário até que ele pare. Em seguida gire-o no sentido anti-horário até que a tampa (1) fique paralela ao flange de processo, e aperte o parafuso (**20**) para travar a carcaça ao sensor. Somente após isso instale a placa principal.

Circuito Eletrônico

Ligue o conector do sensor e o conector da fonte de alimentação à placa principal. Caso tenha display, conecte-o à placa do indicador. A placa do indicador possibilita a montagem em 4 posições. Veja Figura 4.3. A marca SMAR, inscrita no topo do indicador, indica a orientação como os caracteres serão mostrados.

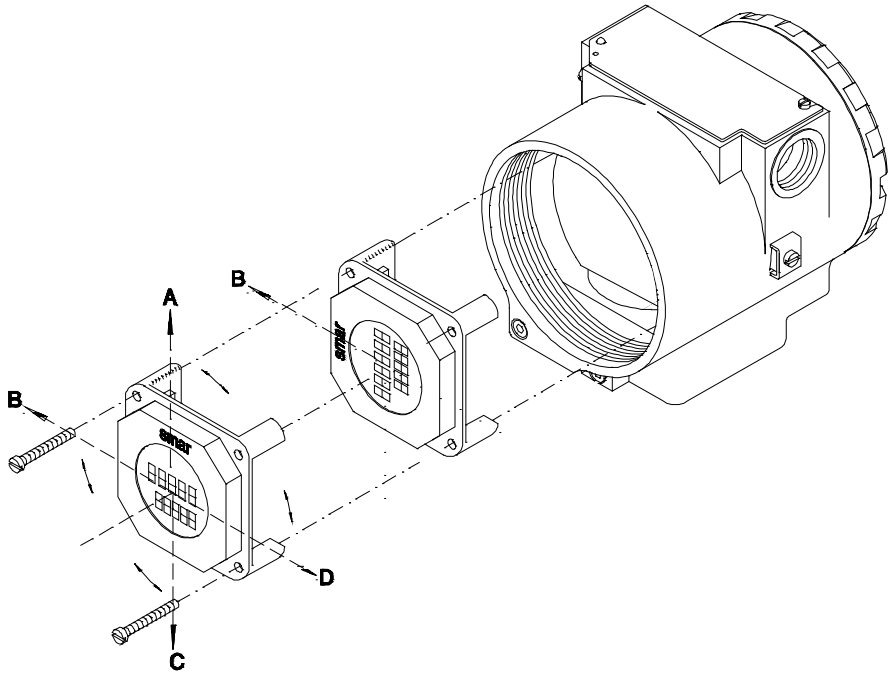


Figura 4.3 – Quatro Posições Possíveis do Indicador

Fixe a placa principal e o indicador à carcaça através dos parafusos (**3**).

Após colocar a tampa (**1**) no local, o procedimento de montagem está completo. O transmissor está pronto para ser energizado e testado. É recomendado abrir a tomada de pressão do transmissor para a atmosfera e realizar o TRIM.

Intercambiabilidade

Para obter uma precisão e uma resposta com compensação de temperatura. Cada sensor é submetido a um processo de caracterização e o dado específico é armazenado na EEPROM localizada no corpo do sensor.

Ao ligar o transmissor, a placa principal lê o número de série do sensor. Se ele diferir do número armazenado na memória principal, será feito o reconhecimento de que existe um novo sensor e as seguintes informações serão transferidas do sensor para a placa principal:

Coeficientes de compensação de temperatura;
Trim do sensor, incluindo a curva com 5 pontos de caracterização;
Características do sensor: tipo, faixa, material do diafragma e fluido de enchimento.

As outras características do transmissor são armazenadas na memória da placa principal e não são afetados pela troca do sensor.

Atualizando o LD301 para LD302

O sensor e a carcaça do LD301 são exatamente os mesmos do **LD302**. Trocando a placa principal do LD301 ele se transforma no **LD302**. O display na versão 5 do LD301 é o mesmo do **LD302** e pode portanto ser usado com a placa principal do **LD302**. Você deve ter um LD301 versão três ou recente, para utilizar este display na atualização.

Para remover a placa do circuito (**5**) libere os dois parafusos (**3**) que prendem a placa. Cuidado com a placa de circuito deve ser tomado como mencionado acima.

Tire a placa principal do LD301 para fora da carcaça e desconecte a fonte de alimentação e os conectores do sensor.

Coloque a placa principal do **LD302** no transmissor revertendo o procedimento anterior para o LD301.

Retorno de Material

Caso seja necessário retornar o transmissor e/ou configurador para a SMAR, basta contactar a empresa SRS Comércio e Revisão de Equipamentos Eletrônicos Ltda., autorizada exclusiva da Smar, informando o número de série do equipamento. O endereço para envio assim como os dados para emissão de Nota Fiscal encontram-se no Termo de Garantia disponível em http://www.smar.com/brasil/suporte.asp.

O equipamento deve ter seu Módulo de Baterias desconectado antes de ser enviado, por questões de segurança e normas de envio. Para isso, primeiramente desligue-o por meio da chave frontal e desconecte o Módulo de Baterias da placa do rádio, localizados na parte posterior do equipamento (Figura 1.4).

Para maior facilidade na análise e solução do problema, o material enviado deve incluir, em anexo, o Formulário de Solicitação de Revisão (FSR), devidamente preenchido, descrevendo detalhes sobre a falha observada no campo e sob quais circunstâncias. Outros dados, como local de instalação, tipo de medida efetuada e condições do processo, são importantes para uma avaliação mais rápida. O FSR encontra-se disponível no Apêndice B.

Retornos ou revisões em equipamentos fora da garantia devem ser acompanhados de uma ordem de pedido de compra ou solicitação de orçamento.

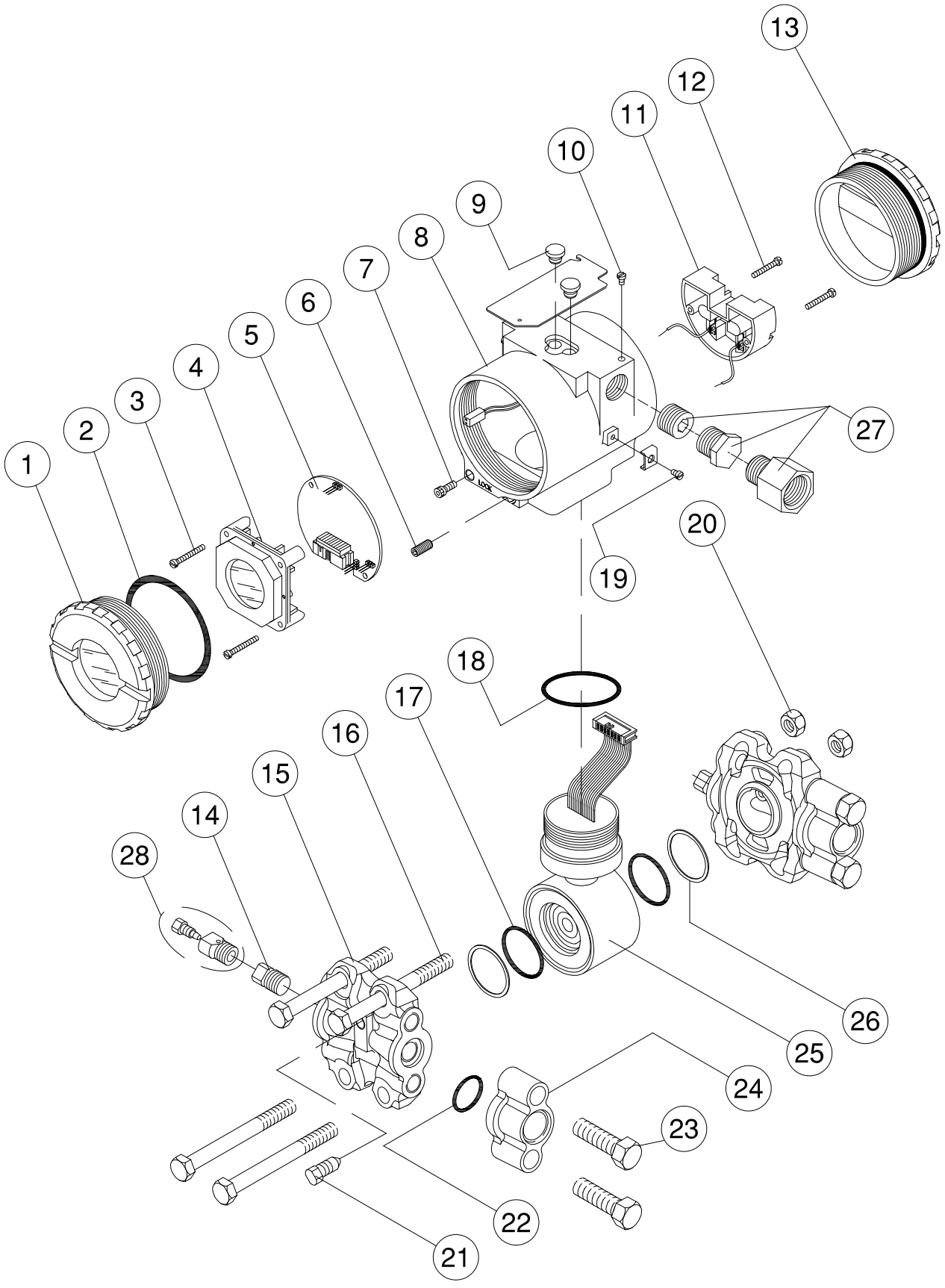


Figura 4.4 – Vista Explodida

ACESSÓRIOS	
CÓDIGO DE PEDIDO	**DESCRIÇÃO**
SD1	Chave de Fenda Magnética para o ajuste local Local.
BC1	Interface RS232/Fieldbus.
SYSCON	Sistema Configurador.
PS302	Fonte de Alimentação.
BT302	Terminador.
PCI	Interface de Controle de Processo.

RELAÇÃO DAS PEÇAS SOBRESSALENTES		
DESCRIÇÃO DAS PEÇAS	**POSIÇÃO**	**CÓDIGO**
CARCAÇA, Alumínio (NOTA 2)		
½ - 14 NPT	8	304-0130
M20 x 1.5	8	304-0131
PG 13.5 DIN	8	304-0132
CARCAÇA, AÇO INOX 316 (NOTA 2)		
½ - 14 NPT	8	304-0133
M20 x 1.5	8	304-0134
PG 13.5 DIN	8	304-0135
TAMPA SEM VISOR (INCLUINDO O'RING)		
Alumínio	1 e 13	204-0102
Aço Inox 316	1 e 13	204-0105
TAMPA COM VISOR (INCLUINDO O'RING)		
Alumínio	1	204-0103
Aço Inox 316	1	204-0106
PARAFUSO DE TRAVA DA TAMPA	7	204-0120
PARAFUSO DE TRAVA DO SENSOR		
Parafuso M6 Sem Cabeça	6	400-1121
PARAFUSO DE ATERRAMENTO EXTERNO	22	204-0124
PARAFUSO DA PLAQUETA DE IDENTIFICAÇÃO	10	204-0116
INDICADOR DIGITAL	4	214-0108
ISOLADOR DA BORNEIRA	11	400-0059
PLACA PRINCIPAL	5	400-0233
FLANGE (COM FURO PARA DRENO/SANGRIA)		
Aço Carbono Niquelado	15	204-0501
Aço Inox 316	15	204-0502
Hastelloy C276	15	204-0503
Monel 400	15	204-0504
FLANGE (SEM FURO PARA DRENO/SANGRIA)		
Aço Carbono Niquelado	15	204-0511
Aço Inox 316	15	204-0512
Hastelloy C276	15	204-0513
Monel 400	15	204-0514
FLANGE CEGO (PARA MODELOS MANOMÉTRICO E ABSOLUTO)		
Aço Carbono Niquelado	15	204-1101
Aço Inox 316	15	204-1102
ADAPTADOR		
Aço Carbono Niquelado	24	203-0601
Aço Inox 316	24	203-0602
Hastelloy C276	24	203-0603
Monel 400	24	203-0604
ANEL DE VEDAÇÃO (NOTA 3)		
Tampa, BUNA-N	2	204-0122
Pescoço, BUNA-N	21	204-0113
ANEL DE VEDAÇÃO (NOTA 3)		
Flange, BUNA-N	17	203-0401
Flange, VITON	17	203-0402
Flange, TEFLON	17	203-0403

RELAÇÃO DAS PEÇAS SOBRESSALENTES		
DESCRIÇÃO DAS PEÇAS	**POSIÇÃO**	**CÓDIGO**
Flange, PROPILENO/ETILENO	17	203-0404
Flange, TEFLON com tensão de mola para os modelos (A5, M5, M6, H2, H3, H4 e H5) (**NOTA 6**)	17	203-0405
Adaptador, BUNA-N	22	203-0701
Adaptador, VITON	22	203-0702
Adaptador, TEFLON	22	203-0703
Adaptador, PROPILENO/ETILENO	22	203-0704
PARAFUSO DE FIXAÇÃO DO ISOLADOR DA BORNEIRA		
CARCAÇA, Alumínio	12	304-0119
CARCAÇA, Aço Inox 316	12	204-0119
PARAFUSO DA PLACA PRINCIPAL		
CARCAÇA, Alumínio (com indicador)	3	304-0118
CARCAÇA, Alumínio (sem indicador)	3	304-0117
CARCAÇA, Aço Inox 316 (com Indicador)	3	204-0118
CARCAÇA, Aço Inox 316 (sem Indicador)	3	204-0117
PARAFUSO DO FLANGE		
Aço Carbono	16	203-0300
Aço Inox 316	16	203-0310
PORCA DO FLANGE		
Aço Carbono	20	203-0302
Aço Inox 316	20	203-0312
PARAFUSO DO ADAPTADOR		
Aço Carbono	23	203-0350
Aço Inox 316	23	203-0351
PARAFUSO PURGADOR		
Aço Inox 316	21	203-1401
Hastelloy C276	21	203-1402
Monel 400	21	203-1403
TAMPÃO DO FLANGE		
Aço Inox 316	14	203-0552
Hastelloy C276	14	203-0553
Monel 400	14	203-0554
SUPORTE DE MONTAGEM PARA TUBO DE 2" (NOTA 5)		
Aço Carbono	-	203-0801
Aço Inox 316	-	203-0802
Aço Carbono com grampo-U, parafusos, porcas e arruelas em Aço Inox 316	-	203-0803
CAPA DE PROTEÇÃO DO AJUSTE LOCAL	9	204-0114
SENSOR	25	**(NOTA 4)**
CONJUNTO CORPO E PARAFUSO DO PURGADOR		
Aço Inox 316	28	**400-0792**
BUJÃO DA CONEXÃO ELÉTRICA		
Sextavado Interno 1/2 NPT Aço Carbono Tratado BR Ex d Aço Inox 316	27	**400-0808**
Sextavado Interno 1/2 NPT Aço Inox 304 BR Ex d	27	**400-0809**
Sextavado Externo M20 x 1.5 Aço Inox 316 BR Ex d.	27	**400-0810**
Sextavado Externo PG13.5 Aço Inox 316 BR Ex d.	27	**400-0811**
Sextavado Interno de 1/2 NPT, Aço Carbono SAE 1020 Bicromatizado	27	**400-0583-11**
Sextavado Interno de 1/2 NPT, Aço Inox 304	27	**400-0583-12**
BUCHA DE REDUÇÃO PARA CONEXÃO ELÉTRICA		
3/4 NPT Fêmea para 1/2 NPT Macho, Aço Inox 316		**400-0812**

Tabela 4.2 – Lista de Sobressalente

NOTAS
(1) Na categoria "A" recomenda-se manter em estoque um conjunto para cada **25 peças** instaladas e na categoria "**B**" um conjunto para cada **20 peças** instaladas. **(2)** Inclui borneira, parafusos e plaqueta de identificação sem certificação. **(3)** Os anéis de vedação e backup são empacotados com **12 unidades**. **(4)** Para especificar os sensores, use as tabelas a seguir. **(5)** Inclui grampo-U, porcas, arruelas e parafusos de fixação. **(6)** É enviado um (**1**) anel com tensão de mola.

Kit Isolador Smar

O Kit Isolador Smar previne a formação de corrente galvânica gerada entre metais quando em contato. A diferença de potencial entre os metais gera essa corrente, que flui do metal de maior potencial para o de menor. Esse processo na presença da solução aquosa com sais, ácidos ou bases pode dar inicio ao processo de corrosão, onde o metal corroído é sempre o de maior potencial (anodo).

No processo, quando é impossível isolar dois metais potencializados, ocorre a geração de corrente galvânica. Essa corrente formará íons de Hidrogênio (H+) livres em uma das soluções, com tendência para iniciar a corrosão e a migração do Hidrogênio para o diafragma do Selo Remoto ou do Transmissor de Nível.

A figura 5.5 mostra as seguintes partes constituintes do kit isolador SMAR: Junta de Vedação de Teflon (**6**), Bucha Isoladora não metálicas (**4**), Arruelas de mica (**3**) e Arruelas de Aço (**2**).

Montagem do Kit Isolador Smar

Montagem passo a passo:

1 – Insira todas as Buchas Isoladoras (**4**) no furo do Flange Selado (**5**);
2 – Posicione a Junta de Vedação (**6**) entre os Flanges (**5** e **7**);
3 – Insira as Arruelas de Aço (**2**) e as Arruelas de Mica (**3**) nos Parafusos (**1**);
4 – Junte os Flanges posicionando seus furos (**5** e **7**);
5 – Introduza os parafusos nos furos dos flanges (**5** e **7**) e junte os flanges com as porcas (**8**).
6 – Meça as resistências, que deverão tender a infinito, entre o Flange Selado (**5**) e o Flange de Processo (**7**) para verificar a eficiência do Kit Isolador.

NOTA
Se utilizar Parafusos Prisioneiros, obedeça as mesma seqüência de montagem para os itens 2, 3 e 4. Aplicável em Flanges com e sem ressalto, cuja Junta de Vedação seja em Teflon, onde o Kit Isolador for indicado.

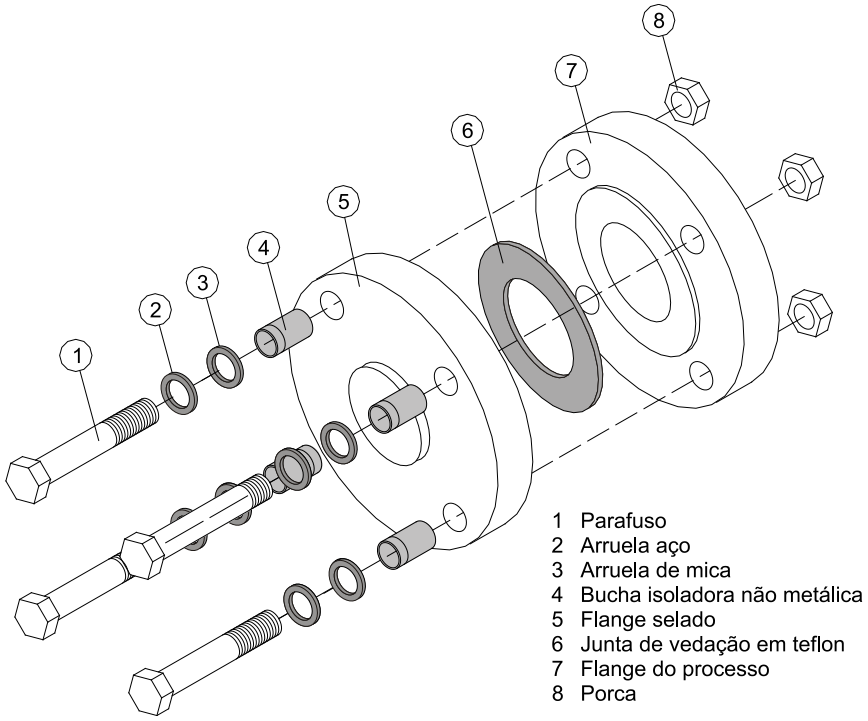


Figura 4.5 - Esquema de Montagem do Kit Isolador

SOBRESSALENTES KIT DE ISOLAMENTO: LD300L				
ØN	**CLASSE**	**NORMA**	**MODELOS SEM EXTENSÃO**	**MODELOS COM EXTENSÃO**
			LD300L	**LD300L**
1”	150	ANSI B 16.5	400-0861-11X01	400-0861-11X11
	300		400-0861-12X01	400-0861-12X11
	600		400-0861-13X01	400-0861-13X11
1.1/2”	150		400-0861-21X01	400-0861-21X11
	300		400-0861-22X01	400-0861-22X11
	600		400-0861-23X01	400-0861-23X11
2”	150		400-0861-31X01	400-0861-31X11
	300		400-0861-32X01	400-0861-32X11
	600		400-0861-33X01	400-0861-33X11
3”	150		400-0861-41X01	400-0861-41X11
	300		400-0861-42X01	400-0861-42X11
	600		400-0861-43X01	400-0861-43X11
4”	150		400-0861-51X01	400-0861-51X11
	300		400-0861-52X01	400-0861-52X11
	600		400-0861-53X01	400-0861-53X11
DN25	PN10/40	DIN EN1092-1	400-0861-64X01	400-0861-64X11
DN40	PN10/40		400-0861-74X01	400-0861-74X11
DN50	PN10/40		400-0861-84X01	400-0861-84X11
DN80	PN10/40		400-0861-94X01	400-0861-94X11
DN100	PN16		400-0861-A8X01	400-0861-A8X11
	PN40		400-0861-A4X01	400-0861-A4X11
40A	20K	JIS B 2202	400-0861-B6X01	400-0861-B6X11
50A	10K		400-0861-C5X01	400-0861-C5X11
	40K		400-0861-C7X01	400-0861-C7X11
80A	10K		400-0861-D5X01	400-0861-D5X11
	20K		400-0861-D6X01	400-0861-D6X11
100A	10K		400-0861-E5X01	400-0861-E5X11

Tabela 4.2 - LD300L - Códigos dos Sobressalentes do Kit Isolador

Ver Figura 4.5.

SOBRESSALENTES: LD300L						
ØN	CLASSE	NORMA	JUNTA			CONJUNTO CORPO E PARAFUSO DO PURGADOR
			TEFLON	COBRE	GRAFOIL	INOX 316L
1”	TODAS	ANSI-B16.5	400-0425	400-0426	400-0427	400-0792
1.1/2”	TODAS		400-0428	400-0429	400-0430	
2”	TODAS		400-0431	400-0432	400-0433	
3”	TODAS		400-0434	400-0435	400-0436	
4”	TODAS		400-0437	400-0438	400-0439	
DN25	TODAS	EN 1092-1/2501	400-0440	400-0441	400-0442	
DN40	TODAS		400-0443	400-0444	400-0445	
DN50	TODAS		400-0446	400-0447	400-0448	
DN80	TODAS		400-0449	400-0450	400-0451	
DN100	TODAS		400-0452	400-0453	400-0454	

Tabela 4.3 - LD300L - Códigos dos Sobressalentes da Junta de Vedação

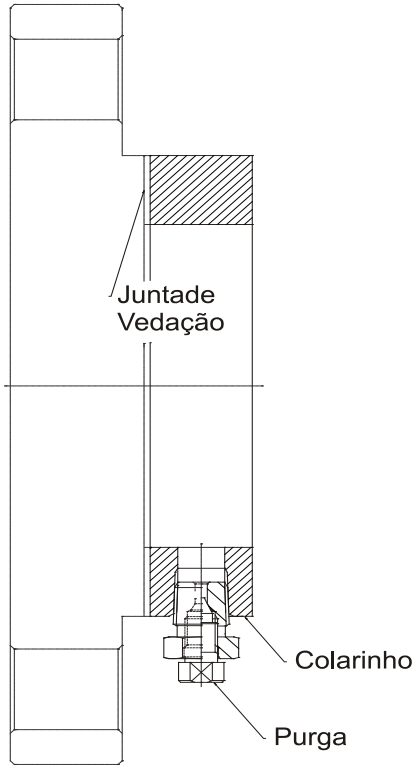


Figura 4.6 - LD300L - Junta de Vedação

SOBRESSALENTES RTJ: LD300L (sem Extensão) / SR301T / SR301E					
ØN	**CLASSE**	**NORMA**	**ANEL**	**ANEL METÁLICO**	**CONJUNTO CORPO E PARAFUSO DO PURGADOR**
				INOX 316L	**INOX 316L**
1”	**150**	**ANSI B 16.20 RTJ**	**R15**	400-0887	400-0792
	300		**R16**	400-0888	
	600		**R16**	400-0888	
	1500		**R16**	400-0888	
	2500		**R18**	400-0889	
1.1/2”	**150**		**R19**	400-0890	
	300		**R20**	400-0891	
	600		**R20**	400-0891	
	1500		**R20**	400-0891	
	2500		**R23**	400-0893	
2”	**150**		**R22**	400-0892	
	300		**R23**	400-0893	
	600		**R23**	400-0893	
	1500		**R24**	400-0894	
	2500		**R26**	400-0895	
3”	**150**		**R29**	400-0896	
	300		**R31**	400-0897	
	600		**R31**	400-0897	
4”	**150**		**R36**	400-0900	
	300		**R37**	400-0901	
	600		**R37**	400-0901	

Tabela 4.4 - LD300L - Códigos dos Sobressalentes para junta de Vedação em Inox (sem extensão)

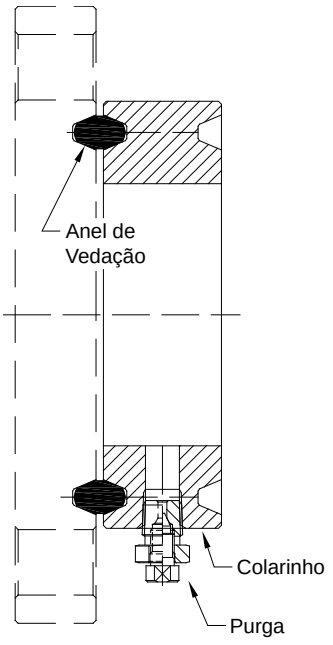


Figura 4.7 – Vista em corte LD300L - Sem Extensão

ØN	CLASSE	NORMA	ANEL	ANEL METÁLICO
				INOX 316L
3”	1500	ANSI B 16.20 RTJ	R35	400-0899
	2500		R32	400-0898
4”	1500		R39	400-0903
	2500		R38	400-0902

Tabela 4.5 - LD300L - Modelos Especiais para Junta de Vedação em Inox - Sem Extensão

Aplicação com Halar

Especificação Técnica
Halar® é quimicamente um dos mais resistentes fluoropolímeros. É um termoplástico do processo de derretimento fabricado por Solvay Solexis, Inc. Pela sua estrutura química, um 1:1 alternando copolímero de etileno e clorotrifluoroetileno, Halar® (ECTFE) oferece uma combinação única de propriedades úteis.

Os diafragmas em Inox 316L revestidos com Halar®, são ideais para aplicações em contato com líquidos agressivos. Oferecem excelente resistência aos químicos e a abrasão com uma ampla gama de temperatura. Halar® não contamina líquidos de alta pureza e não é afetado pela maioria de químicos corrosivos, normalmente encontrados nas indústrias, incluindo minerais fortes, ácidos oxidantes, álcalis, oxigênio líquido e alguns solventes orgânicos.

Halar® é marca registrada de Solvay Solexis, Inc.

Especificação de Performance
Para a especificação de performance tem-se a seguinte equação:
[1% do SPAN x (URL/SPAN)] - Erro de temperatura incluso*

Os modelos de 2” ANSI B 16.5, DN50 DIN, JIS 50A, não estão inclusos nessa especificação.

*Limites de Temperatura:
+10 a 100 °C;
+101 a 150 °C (sob consulta).

ETP – Erro Total Provável (Software)

Software Dedicado ao Cálculo do Erro da Montagem dos Tramsmissores de Pressão com as possíveis conexões ao processo.

O ETP foi desenvolvido visando o atendimento rápido e eficaz dos produtos relacionados a medição de pressão. Os usuários destinados são o Engenheiro de Aplicações e Áreas Comerciais. O cliente poderá solicitar relatório de estimativa de performance à Smar.

Este produto permite fazer simulações de possíveis montagens, verificando dados importantes como as estimativas do erro, do tempo de resposta, de análise dos comprimentos dos capilares e da resistência mecânica de diafragmas com varição de temperatura. Veja um exemplo na Figura 4.8.

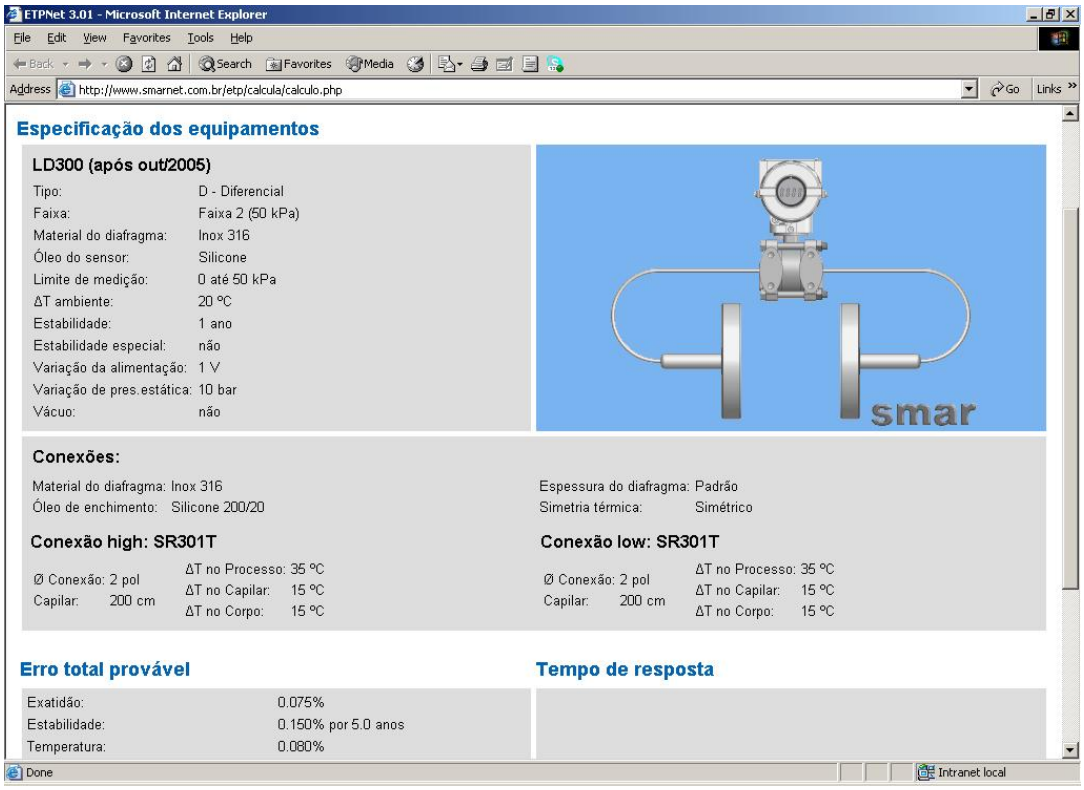


Figura 4.8 – Tela do Software ETP

Código de Pedido para Sensor

MODELO	SENSOR PARA TRANSMISSOR DE PRESSÃO DIFERENCIAL, MANOMÉTRICA, ABSOLUTA, VAZÃO E ALTA PRESSÃO ESTÁTICA										
	COD.	Tipo	Limites de Faixa		Min. Span	Unidade		Limites de Faixa		Min. Span	Unidade	
			Min.	Max.				Min.	Max.			
	D0	Diferencial	-1	1	0,05	kPa		-10	10	0,5	mbar	
	D1	Diferencial	-5	5	0,13	kPa		-50	50	1,3	mbar	
	D2	Diferencial	-50	50	0,42	kPa		-500	500	4,2	mbar	
	D3	Diferencial	-250	250	2.08	kPa		-2500	2500	20,8	mbar	
	D4	Diferencial	-2500	2500	20,83	kPa		-25	25	0,208	bar	
	M0	Manométrica	-1	1	0,05	kPa		--10	10	0,5	mbar	
	M1	Manométrica	- 5	5	0,13	kPa		-50	50	1,3	mbar	
	M2	Manométrica	- 50	50	0,42	kPa		-500	500	4,2	mbar	
	M3	Manométrica	-100	250	2,08	kPa		-1000	2500	20,8	mbar	**Nota:** As faixas podem ser estendidas até 0,75 LRL* e 1,2URL* , com uma pequena degradação na exatidão.
	M4	Manométrica	-100	2500	20,83	kPa		-1	25	0,208	bar	
	M5	Manométrica	- 0.1	25	0,21	MPa		-1	250	2,1	bar	
	M6	Manométrica	- 0.1	40	0,33	MPa		-1	400	3,3	bar	
	A1	Absoluta	0	5	2,00	kPa		0	37	14.8	mmHga	*LRL = Limite inferior da faixa
	A2	Absoluta	0	50	2,50	kPa		0	500	25	mbar	**URL = Limite superior da faixa
	A3	Absoluta	0	250	5,00	kPa		0	2500	50	mbar	
	A4	Absoluta	0	2500	20,83	kPa		0	25	0,208	bar	
	A5	Absoluta	0	25	0,21	Mpa		0	250	2,1	bar	
	A6	Absoluta	0	40	0,33	Mpa		0	400	3,3	bar	
	H2	Diferencial - Alta Pressão Estática	-50	50	0,42	kPa		-500	500	4,2	mbar	
	H3	Diferencial - Alta Pressão Estática	-250	250	2.08	kPa		-2500	2500	20,8	mbar	
	H4	Diferencial - Alta Pressão Estática	-2500	2500	20,83	kPa		-25	25	0,208	bar	
	H5	Diferencial - Alta Pressão Estática	-25	25	0,21	MPa		-250	250	2,1	bar	

COD.	Material do Diafragma e Fluido de Enchimento				
1	Aço Inox 316L	Óleo Silicone **(4)**	D	Aço Inox 316L	Óleo Inerte Krytox **(3) (5)**
2	Aço Inox 316L	Óleo Inerte Fluorolube **(2) (5)**	E	Hastelloy C276	Óleo Inerte Krytox **(1) (3) (5)**
3	Hastelloy C276	Óleo Silicone **(1) (4)**	G	Tantalum	Óleo Inerte Krytox **(3) (5)**
4	Hastelloy C276	Óleo Inerte Fluorolube **(1)(2)(5)**	K	Monel 400	Óleo Inerte Krytox **(1) (3) (5)**
5	Monel 400	Óleo Silicone **(1) (3) (4)**	M	Monel 400 Revestido em ouro	Óleo Silicone **(1) (3) (4)**
7	Tântalo	Óleo Silicone **(3) (4)**	P	Monel 400 Revestido em ouro	Óleo Inerte Krytox **(1) (3) (5)**
8	Tântalo	Óleo Inerte Fluorolube**(2)(3)(5)**	Q	Aço Inox 316 L	Óleo Inerte Halocarbon 4.2**(2)(3)(5)**
9	Aço Inox 316L	Óleo Fomblim	R	Hastelloy C276	Óleo Inerte Halocarbon 4.2**(2)(3)(5)**
A	Monel 400	Óleo Fomblim **(1) (3)**	S	Tântalo	Óleo Inerte Halocarbon 4.2**(2)(3)(5)**

204-0301	D2	1	**MODELO TÍPICO**

NOTAS

(1) Atende às recomendações da norma NACE MR-01-75/ISO 15156.

(2) Não disponível para modelos absolutos nem para aplicações em vácuo.

(3) Não disponível para faixas 0 e 1.

(4) Óleo Silicone não é recomendado para serviço com Oxigênio (O_2) ou Cloro.

(5) Os fluidos inertes garantes segurança nos serviços oxigênio (O_2).

204 - 0301 SENSOR PARA TRANSMISSOR DE PRESSÃO FLANGEADO

COD.	Limites de Faixa Mín.	Limites de Faixa Máx.	Span Mín.	Unidade	Limites de Faixa Mín.	Limites de Faixa Máx	Span Mín.	Unidade
L2	-50	50	1.25	kPa	-200	200	5	inH_2O
L3	-250	250	2.08	kPa	-36	36	0.3	psi
L4	-2500	2500	20.83	kPa	-360	360	3	psi
L5	-25000	25000	208.30	kPa	-3625	3625	30.2	ps

Nota: A faixa pode ser estendida até 0,75 LRL e 1,2 URL com pequena degradação da exatidão. O valor superior da faixa deve ser limitado a classe do flange.

COD. Material do diafragma e Fluído de enchimento (Lado de Baixa)

1	316L SST	Óleo de Silicone **(2)**	8	Tântalo	Óleo Inerte Fluorolube **(3) (15)**	K	Monel 400	Óleo Inerte Krytox **(1) (15)**
2	316L SST	Óleo Inerte Fluorolube **(3) (15)**	9	316L SST	Óleo Fomblim	M	Monel 400 Revestido em Ouro	Óleo Silicone **(1) (2)**
3	Hastelloy C276	Óleo de Silicone **(1) (2)**	A	Monel 400	Óleo Fombim (1)	P	Monel 400 Revestido em Ouro	Óleo Inerte Krytox **(1) (15)**
4	Hastelloy C276	Óleo Inerte Fluorolube **(1) (3) (15)**	D	316L SST	Óleo Inerte Krytox **(15)**	Q	316L SST	Óleo Inerte Halocarbon 4.2 **(15)**
5	Monel 400	Óleo de Silicone **(1) (2)**	E	Hastelloy C276	Óleo Inerte Krytoxl **(10 (15)**	R	Hastelloy C276	Óleo Inerte Halocarbon 4.2 **(1) (15)**
7	Tântalo	Óleo Silicone **(2)**	G	Tântalo	Óleo Inerte Krytoxl **(15)**	S	Tântalo	Óleo Inerte Halocarbon 4.2 **(15)**

COD. Material do(s) Flange(s), Adaptador(es) e Purga(s) (Lado de Baixa)

A	304L SST	M	Monel 400 **(1)**
C	Aço Carbono com tratamento superficial (Purga em Aço Inox) **(17)**	N	316 SST - CF8M (ASTM - A351) (Purga em Hastelloy C276) **(1)**
H	Hastelloy C276 (CW-12MW, ASTM - A494) **(1)**	P	316 SST - CF8M (ASTM - A351) Flange com inserto de PVDF (Kynar) **(3) (4) (5)**
I	316 SST - CF8M (ASTM - A351)		

COD. Material de Vedação da Célula (Lado de Baixa)

0	Sem Anel de Vedação	E	Kalrez	
B	Bruna-N	G	Teflon	**Nota:** Anéis de vedação não aplicáveis no lado com Selo Remoto.
E	Etileno - Propileno	K	Viton	

COD. Posição da Purga (Lado de Baixa)

0	Sem Purga	D	Inferior	**Nota:** Para melhor operação é recomendável válvula de purga.
A	Purga no lado oposto da conexão ao processo	U	Superior	Válvulas de purga não são aplicáveis no lado com Selo remoto.

COD. Conexão ao Processo (Tomada de Referência)

0	1/4 - 18 NPT (Sem Adaptador)	5	1/2 - 14 NPT Axial com inseto em PVDF **(3) (4) (6)**	U	Flange de Volume Reduzido para Nível
1	1/2 - 14 NPT (Com Adaptador)	9	Selo Remoto (Flange de Volume Reduzido) **(3) (7)**	V	Sem Conexão (Montado com flange manométrico)
3	Selo Remoto (Com Plugue) **(7)**	T	1/2 - 14 BSP (Com Adaptador)	W	Sem Conexão (Montado com campânula absoluta)

COD. Conexão ao Processo

U	1" 150 # (ANSI B16.5) **(18)**	B	2" 600 # (ANSI B16.5)	5	DN 25 PN 10/40 **(18)**	T	JIS 50A 40K **(16)**
V	1" 300 # (ANSI B16.5) **(18)**	1	3" 150 # (ANSI B16.5)	R	DN 40 PN 10/40	K	JIS 50A 20K **(16)**
W	1" 600 # (ANSI B16.5) **(18)**	2	3" 300 # (ANSI B16.5)	E	DN 50 PN 10/40	G	JIS 80A 10K **(16)**
O	1.1/2" 150 # (ANSI B16.5)	C	3" 600 # (ANSI B16.5)	6	DN 80 PN 10/40	L	JIS 80A 20K **(16)**
P	1.1/2" 300 # (ANSI B16.5)	N	3" 600 # (ANSI B16.5 RTJ)	7	DN 100 PN 10/16	H	JIS 100A 10K **(16)**
Q	1.1/2" 600 # (ANSI B16.5)	3	4" 150 # (ANSI B16.5)	8	DN 100 PN 25/40	M	JIS 100A 10K **(16)**
9	2" 150 # (ANSI B16.5)	4	4" 300 # (ANSI B16.5)	S	JIS 40A 20K **(16)**	Z	Especificação do Usuário
A	2" 300 # (ANSI B16.5)	D	4" 600 # (ANSI B16.5)	F	JIS 50A 10K **(16)**		

COD. Material e Tipo do Flange (Tomada de Nível)

2	Aço Inox 316L (Flange Fixo)	5	Aço Inox 316 (Flange Solto)
3	Hastelloy C276 (Flange Fixo)	6	Aço Carbono Revestido (Flange Solto)
4	Aço Inox 304 (Flange Solto)	Z	Especificação do Usuário

COD. Comprimento da Extensão

0	0 mm (0")	3	150 mm (6")	
1	50 mm (2")	4	200 mm (8")	**Note:** Material da Extensão Aço Inox 316L
2	100 mm (4")	Z	Especificação do Usuário	

COD. Material do Diafragma / Extensão (Tomada de Nível)

A	Aço Inox 304L / Aço Inox 304L	6	Aço Inox 316L com revestimento em teflon (para 2" e 3")
1	Aço Inox 316L / Aço Inox 316	7	Aço Inox 316L com revestimento em Ouro
2	Hastelloy C276 / Aço Inox 316	B	Tântalo com revestimento em Teflon
3	Monel 400 / Aço Inox 316	L	Aço Inox 316L com Revestimento em Halar **(14)**
4	Tântalo / Aço Inox 316 **(10)**	C	Hastelloy com Revestimento em Teflon
5	Titânio / Aço Inox 316 **(10)**	F	Aço Inox 316L com Revestimento em Tefzel

COD. Fluido de Enchimento (Tomada de Nível)

1	DC 200 – Óleo Silicone	T	Syltherm 800	B	Fomblim 06/06
2	DC 704 – Óleo Silicone	N	Neobee M20 (**)	4	Krytox 1506
3	Fluorolube MO-1 **(8)**	G	Glicerina + Água **(11)**	H	Halocarbom 4.2

COD. Material do Colarinho

0	Sem Colarinho **(12)**	3	Super Duplex (UNS 32750) **(11)**
1	Aço Inox 316	4	Duplex (UNS 31803) **(11)**
2	Hastelloy C276	5	Aço Inox 304L **(11)**

COD. Material da Gaxeta

0	Sem Gaxeta	C	Cobre
T	Teflon (PTFE)	I	Inox 316L
G	Grafoil (Grafite Flexível)		

204-0301	L2	1	I	B	U	0	1	2	2	1	1	1	T

⬅ MODELO TÍPICO

MODELO	SENSOR PARA TRANSMISSOR DE PRESSÃO FLANGEADO (CONTINUAÇÃO)

COD.	Material dos Parafusos e Porcas do Flange		
A0	Aço Carbono com tratamento superficial (Padrão) **(17)**	A5	Hastelloy C276
A1	Aço Inox 316		
A2	Aço Carbono (ASTM A193 B7M) **(1) (17)**		

COD.	Rosca do Flange para Fixação de Acessórios (Adaptadores, Manifolds, Suporte de Fixação, etc)		
D0	7/16" UNF (Padrão)	D2	M12 X 1.75
D1	M10 X 1.5		

COD.	Acabamento da Face do Flange
Q0	Face Ressaltada (ANSI, DIN, JIS)
Q1	Face Plana (ANSI, DIN)
Q2	Face Plana C/ Canal Vedac – RTJ (ANSI B 16.20) **(17)**
Q3	Face Tipo "Tongue" (DIN) **(11)**
Q4	Face Tipo "Groove" (DIN) **(11)**

204-0301	\	A0	D0	Q0

⬅ MODELO TÍPICO

NOTAS

(1) Atende às recomendação da norma NACE MR-01-75/ISO 15156.
(2) Óleo Silicone não é recomendado para serviço com Oxigênio (O_2) ou Cloro.
(3) Não aplicável para serviço a vácuo.
(4) Dreno/Purga não aplicável.
(5) Anel de vedação deve ser de Viton ou Kalrez.
(6) Pressão máxima de 24 bar.
(7) Para Selo Remoto, somente está disponível flange em Aço Inox 316 - CF8M (ASTM A351) (rosca M12).
(8) Fluido de enchimento em Fluorolube não está disponível para diafragma em Monel.
(9) Opções não certificadas para uso em atmosfera explosiva.
(10) Atenção, verificar taxa de corrosão para o processo, lâmina tântalo 0,1mm, extensão AISI 316L 3 a 6mm..
(11) Item sob Consulta.
(12) Fornecido sem junta de vedação.
(13) Faixa de aplicação de temperatura de -40 a 150°C.
(14) Aplicável somente para:
- Espessura de Lâmina de 0,05mm.
- Diâmetros/Comprimento de Capilar:
2" ANSI B 16.5, DN 50 DIN, JIS 50 A, para selos até 3 metros de capilar e modelos de nível (sob consulta).
3" ANSI B 16.5, DN 80 DIN, JIS 80 A, para selos até 5 metros de capilar e modelos de nível.
4" ANSI B 16.5, DN 100 DIN, JIS 100 A, para selos até 8 metros de capilar e modelos de nível.
- Faces: RF e FF.
- Limites de Temperatura:
+10 a 100°C;
+101 a 150°C (sob consulta).
- Não aplicável para espessura de diafragma : N1 – 0,10mm.
- Não aplicável para uso com colarinho.

(15) O fluido inerte garante segurança nos serviços com oxigênio.
(16) Não disponível para flange solto.
(17) Não adequado para aplicação em atmosfera salina.
(18) Não disponível para flange fixo.

204 - 0301 SENSOR PARA TRANSMISSOR SANITÁRIO DE PRESSÃO

COD.	Limites de Faixa Mín.	Limites de Faixa Máx.	Span Mín.	Unidade	Limites de Faixa Mín.	Limites de Faixa Máx	Span Mín.	Unidade
S2	-50	50	1.25	kPa	-200	200	5	inH_2O
S3	-250	250	2.08	kPa	-36	36	0.3	psi
S4	-2500	2500	20.83	kPa	-360	360	3	psi
S5	-25000	25000	208.30	kPa	-3625	3625	30.2	ps

Nota: A faixa pode ser estendida até 0,75 LRL e 1,2 URL com pequena degradação da exatidão. O valor superior da faixa deve ser limitado a classe do flange.

COD. Material do diafragma e Fluído de enchimento (Lado de Baixa)

1	316L SST	Óleo de Silicone **(2)**
2	316L SST	Óleo Inerte Fluorolube **(3) (12)**
3	Hastelloy C276	Óleo de Silicone **(1) (2)**
4	Hastelloy C276	Óleo Inerte Fluorolube **(1) (3) (12)**
5	Monel 400	Óleo de Silicone **(1) (2)**
7	Tântalo	Óleo Silicone **(2)**
8	Tântalo	Óleo Inerte Fluorolube **(3) (12)**
9	316L SST	Óleo Fomblim
A	Monel 400	Óleo Fombim (1)
D	316L SST	Óleo Inerte Krytox **(12)**
E	Hastelloy C276	Óleo Inerte Krytox (1) **(10) (12)**
G	Tântalo	Óleo Inerte Krytox **(12)**
K	Monel 400	Óleo Inerte Krytox **(1) (12)**
M	Monel 400 Revestido em Ouro	Óleo Silicone **(1) (2)**
P	Monel 400 Revestido em Ouro	Óleo Inerte Krytox **(1) (12)**
Q	316L SST	Óleo Inerte Halocarbon 4.2 **(12)**
R	Hastelloy C276	Óleo Inerte Halocarbon 4.2 **(1) (12)**
S	Tântalo	Óleo Inerte Halocarbon 4.2 **(12)**

COD. Material do(s) Flange(s), Adaptador(es) e Purga(s) (Lado de Baixa)

C	Aço Carbono com tratamento superficial (Purga em Aço Inox) **(13)**	M	Monel 400 **(1)**
H	Hastelloy C276 (CW-12MW, ASTM - A494) **(1)**	N	316 SST - CF8M (ASTM - A351) (Purga em Hastelloy C276) **(1)**
I	316 SST - CF8M (ASTM - A351)	P	316 SST - CF8M (ASTM - A351) Flange com inserto de PVDF (Kynar) **(3) (4) (5)**

COD. Material de Vedação da Célula (Lado de Baixa)

0	Sem Anel de Vedação	E	Kalrez
B	Bruna-N	G	Teflon
E	Etileno - Propileno	K	Viton

Nota: Anéis de vedação não aplicáveis no lado com Selo Remoto.

COD. Posição da Purga (Lado de Baixa)

0	Sem Purga	D	Inferior
A	Purga no lado oposto da conexão ao processo	U	Superior

Nota: Para melhor operação é recomendável válvula de purga.
Válvulas de purga não são aplicáveis no lado com Selo remoto.

COD. Conexão ao Processo (Tomada de Referência)

0	1/4 - 18 NPT (Sem Adaptador)	5	1/2 - 14 NPT Axial com inseto em PVDF **(3) (4) (6)**	T	1/2 - 14 BSP (Com Adaptador)
1	1/2 - 14 NPT (Com Adaptador)	7	Flange de Volume Reduzido – 1/4 NPT	U	Flange de Volume Reduzido para Nível
3	Selo Remoto (Com Plugue) **(7)**	8	Flange de Volume Reduzido - Solda	V	Sem Conexão (Montado com flange manométrico)
6	Plug para Selo Remoto	9	Selo Remoto (Flange de Volume Reduzido) **(3) (7)**	W	Sem Conexão (Montado com campânula absoluta)

COD. Conexão ao Processo

8	Rosca DN25 DIN 11851 - com extensao **(9)**	E	Rosca SMS 2" – sem extensão **(9)**
9	Rosca DN40 DIN 11851 - com extensao **(9)**	M	Rosca SMS 3" - com extensão **(9)**
H	Rosca DN40 DIN 11851 – sem extensão **(9)**	1	Rosca SMS 3" - sem extensão **(9)**
V	Rosca DN50 DIN 11851 - com extensão **(9)**	F	Tri-Clamp 1 1/2" – sem extensão
U	Rosca DN50 DIN 11851 - sem extensão **(9)**	Q	Tri-Clamp 1 1/2" HP (Alta Pressão) - sem extensão **(8)**
X	Rosca DN80 DIN 11851 - com extensão **(9)**	6	Tri-Clamp 2" - com extensão
W	Rosca DN80 DIN 11851 - em extensão **(9)**	D	Tri-Clamp 2" – sem extensão
4	Rosca IDF 2" - com extensao **(9)**	N	Tri-Clamp 2" HP (Alta Pressão) - com extensao **(8)**
B	Rosca IDF 2" – sem extensão **(9)**	P	Tri-Clamp 2" HP (Alta Pressão) – sem extensão **(8)**
K	Rosca IDF 3" - com extensao **(9)**	I	Tri-Clamp 3" - com extensão
3	Rosca IDF 3" - sem extensão **(9)**	G	Tri-Clamp 3" – sem extensão
5	Rosca RJT 2" - com extensao **(9)**	J	Tri-Clamp 3" HP (Alta Pressão) - com extensao **(8)**
C	Rosca RJT 2" - sem extensão **(9)**	R	Tri-Clamp 3" HP (Alta Pressão) – sem extensão **(8)**
L	Rosca RJT 3" - com extensao **(9)**	A	Tri-Clamp DN50 - com extensao
2	Rosca RTJ 3" - sem extensão **(9)**	O	Tri-Clamp DN50 HP (Alta Pressão) - com extensao **(8)**
S	Rosca SMS 1 1/2" – sem extensão **(9)**	T	Tri-Clamp DN50 – sem extensão
7	Rosca SMS 2" - com extensao **(9)**	Z	Especificação do usuário

COD. Material do Flange (Tomada de Nível)

2	Aço Inox 316L	Z	Especificação do Usuário

COD. Material do Diafragma (Tomada de Nível)

H	Aço Inox 316L
I	Hastelloy C276

COD. Fluido de Enchimento (Tomada de Nível)

S	DC 200 – Óleo Silicone	G	Glicerina + Água **(11)**
D	DC 704 – Óleo Silicone	B	Fomblim 06/06
F	Fluorolube MO-1 **(8)**	K	Krytox 1506
T	Syltherm 800	H	Halocarbom 4.2
N	Neobee M20 (**) (Aprovado 3A) **(10) (14)**		

204-0301	S2	1	I	B	U	0	1	2	2	1

⬅ MODELO TÍPICO

MODELO	SENSOR PARA TRANSMISSOR SANITÁRIO DE PRESSÃO (CONTINUAÇÃO)

COD.	Material dos Parafusos e Porcas do Flange		
A0	Aço Carbono com tratamento superficial (Padrão) **(13)**	A5	Hastelloy C276
A1	Aço Inox 316		
A2	Aço Carbono (ASTM A193 B7M) **(1) (13)**		

COD.	Rosca do Flange para Fixação de Acessórios (Adaptadores, Manifolds, Suporte de Fixação, etc)		
D0	7/16" UNF (Padrão)	D2	M12 X 1.75
D1	M10 X 1.5		

204-0301 \ A0 D0 ← MODELO TÍPICO

NOTAS

(1) Atende às recomendação da norma NACE MR-01-75/ISO 15156.
(2) Óleo Silicone não é recomendado para serviço com Oxigênio (O_2) ou Cloro.
(3) Não aplicável para serviço a vácuo.
(4) Dreno/Purga não aplicável.
(5) Anel de vedação deve ser de Viton ou Kalrez.
(6) Pressão máxima de 24 bar.
(7) Para Selo Remoto, somente está disponível flange em Aço Inox 316 - CF8M (ASTM A351) (rosca M12).
(8) HP – Alta Pressão.
(9) Não disponível para braçadeira tri-clamp.
(10) Norma 3A-7403:
- Fluido de Enchimento: Neo bee M20
- Face molhada acabamento: 0,8 µm Ra (32 µ" AA)
- O-Ring molhado: Viton

(11) Item sob consulta.
(12) O fluido inerte garante segurança nos serviços com oxigênio.
(13) Não adequado para aplicação em atmosfera salina.
(14) Atende a norma 3A-7403 para indústria alimentícia e outras aplicações que necessitam de conexões sanitárias.

Seção 5

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Especificações Funcionais	
Fluido de Processo	Líquido, gás ou vapor.
Corrente de Saída	Somente digital. De acordo com IEC 61158-2:2000 (H1): 31,25 kbit/s, com alimentação pelo barramento.
Alimentação	Fonte de alimentação pelo barramento: 9 - 32 Vdc. Corrente quiescente: 12 mA.
Indicador	LCD de 4 1/2 dígitos numéricos e 5 caracteres alfanuméricos (opcional).
Certificação em Área Classificada (Ver Apêndice A)	Segurança Intrínseca e Prova de Explosão (ATEX (NEMKO, e DEKRA EXAM), FM, CEPEL, CSA e NEPSI)). Projetado para atender às Diretivas Européias (ATEX Directive (94/9/EC) e Diretiva LVD (2006/95/EC))
Ajuste de Zero e Span	Não interativo. Via comunicação digital.
Alarme de Falha (Diagnósticos)	Para falhas no circuito do sensor, eventos são gerados e o status é propagado para saída dos blocos funcionais de acordo com a estratégia. Diagnósticos detalhados estão disponíveis nos parâmetros internos dos blocos funcionais.
Limites de Temperatura	**Ambiente:** -40 a 85 °C **Processo:** -40 a 100 °C (Óleo Silicone) 0 a 85 °C (Óleo Halocarbon e Fluorolube) -20 a 85 °C (Óleo Krytox e Fomblim) -25 a 85 °C (Anéis de vedação em Viton) -40 a 150 °C (**LD302L**) **Armazenagem:** -40 a 100 °C **Display Digital:** -20 a 80 °C -40 a 85 °C (sem danos)
Tempo para Iniciar Operação	Opera dentro das especificações em menos de 10 segundos após a energização do transmissor.
Configuração	Configuração básica pode ser feita através do uso de ajuste local com chave magnética se o equipamento for provido de display. A configuração completa é possível através do uso de ferramentas de configuração.
Deslocamento Volumétrico	Menos de 0,15 cm^3 (0,01 in^3)
Limites de Pressão Estática e Sobrepressão (MWP – Máxima Pressão Estática de Trabalho)	**De 3,45 kPa abs. (0,0345 bar)* a:** 70 psi (5 bar) para faixa 0 1200 psi (80 bar) para faixa 1 2300 psi (160 bar) para faixas 2, 3 e 4 4600 psi (320 bar) para modelos H2 a H5 5800 psi (400 bar) para faixa 5 7500 psi (520 bar) para faixa 6 **** exceto para o modelo* LD301*A*** Pressão de Teste do Flange: 68,95 MPa (690 bar) As sobrepressões acima não danificarão o transmissor, porém, uma nova calibração pode ser necessária.

ATENÇÃO
Estão descritos aqui as pressões máximas apenas dos materiais referenciados em cada norma, não que não possam ser fabricados sob consulta. As temperaturas acima de 150 ºC não estão disponíveis para modelos de nível.

TABELA DE PRESSÕES PARA FLANGES DE SELO E NÍVEL NORMA DIN EM 1092-1 2008

Grupo de Material	Classe de Pressão	Máxima Temperatura Permitida						
		RT	100	150	200	250	300	350
		Máxima Pressão Permitida (bar)						
10E0 AISI 304/304L	PN 16	16	13,7	12,3	11,2	10,4	9,6	9,2
	PN 25	25	21,5	19,2	17,5	16,3	15,1	14,4
	PN 40	40	34,4	30,8	28	26	24,1	23
	PN 63	63	63	57,3	53,1	50,1	46,8	45
	PN 100	100	86,1	77,1	70	65,2	60,4	57,6
	PN 160	160	137,9	123,4	112	104,3	96,7	92,1
	PN 250	250	215,4	192,8	175	163	151,1	144

Especificações Funcionais

Limites de Pressão Estática e Sobrepressão (MWP – Máxima Pressão Estática de Trabalho)

Grupo de Material	Classe de Pressão	Máxima Temperatura Permitida						
		RT	100	150	200	250	300	350
		Máxima Pressão Permitida (bar)						
14E0 AISI 316/316L	PN 16	16	16	14,5	13,4	12,7	11,8	11,4
	PN 25	25	25	22,7	21	19,8	18,5	17,8
	PN 40	40	40	36,3	33,7	31,8	29,7	28,5
	PN 63	63	63	57,3	53,1	50,1	46,8	45
	PN 100	100	100	90,9	84,2	79,5	74,2	71,4
	PN 160	160	160	145,5	134,8	127,2	118,8	114,2
	PN 250	250	250	227,3	210,7	198,8	185,7	178,5

Grupo de Material	Classe de Pressão	Máxima Temperatura Permitida						
		RT	100	150	200	250	300	350
		Máxima Pressão Permitida (bar)						
16E0 1.4410 Super Duplex 1.4462 Duplex	PN 16	16	16	16	16	16	-	-
	PN 25	25	25	25	25	25	-	-
	PN 40	40	40	40	40	40	-	-
	PN 63	63	63	63	63	63	-	-
	PN 100	100	100	100	100	100	-	-
	PN 160	160	160	160	160	160	-	-
	PN 250	250	250	250	250	250	-	-

TABELA DE PRESSÕES PARA FLANGES DE SELO E NÍVEL NORMA ASME B16.5 2009

Grupo de Material	Classe de Pressão	Máxima Temperatura Permitida								
		-29 a 38	50	100	150	200	250	300	325	350
		Máxima Pressão Permitida (bar)								
Hastelloy C276	150	20	19,5	17,7	15,8	13,8	12,1	10,2	9,3	8,4
	300	51,7	51,7	51,5	50,3	48,3	46,3	42,9	41,4	40,3
	400	68,9	68,9	68,7	66,8	64,5	61,7	57	55	53,6
	600	103,4	103,4	103	100,3	96,7	92,7	85,7	82,6	80,4
	900	155,1	155,1	154,6	150,6	145	139	128,6	124	120,7
	1500	258,6	258,6	257,6	250,8	241,7	231,8	214,4	206,6	201,1
	2500	430,9	430,9	429,4	418,2	402,8	386,2	357,1	344,3	335,3

Grupo de Material	Classe de Pressão	Máxima Temperatura Permitida								
		-29 a 38	50	100	150	200	250	300	325	350
		Máxima Pressão Permitida (bar)								
S31803 Duplex S32750 Super Duplex	150	20	19,5	17,7	15,8	13,8	12,1	10,2	9,3	8,4
	300	51,7	51,7	50,7	45,9	42,7	40,5	38,9	38,2	37,6
	400	68,9	68,9	67,5	61,2	56,9	53,9	51,8	50,9	50,2
	600	103,4	103,4	101,3	91,9	85,3	80,9	77,7	76,3	75,3
	900	155,1	155,1	152	137,8	128	121,4	116,6	114,5	112,9
	1500	258,6	258,6	253,3	229,6	213,3	202,3	194,3	190,8	188,2
	2500	430,9	430,9	422,2	382,7	355,4	337,2	323,8	318	313,7

Grupo de Material	Classe de Pressão	Máxima Temperatura Permitida								
		-29 a 38	50	100	150	200	250	300	325	350
		Máxima Pressão Permitida (bar)								
AISI316L	150	15,9	15,3	13,3	12	11,2	10,5	10	9,3	8,4
	300	41,4	40	34,8	31,4	29,2	27,5	26,1	25,5	25,1
	400	55,2	53,4	46,4	41,9	38,9	36,6	34,8	34	33,4
	600	82,7	80	69,6	62,8	58,3	54,9	52,1	51	50,1
	900	124,1	120,1	104,4	94,2	87,5	82,4	78,2	76,4	75,2
	1500	206,8	200,1	173,9	157	145,8	137,3	130,3	127,4	125,4
	2500	344,7	333,5	289,9	261,6	243	228,9	217,2	212,3	208,9

Especificações Funcionais											
Limites de Pressão Estática e Sobrepressão (MWP – Máxima Pressão Estática de Trabalho)	**Grupo de Material**	**Classe de Pressão**	**Máxima Temperatura Permitida**								
			-29 a 38	50	100	150	200	250	300	325	350
			Máxima Pressão Permitida (bar)								
	AISI316	150	19	18,4	16,2	14,8	13,7	12,1	10,2	9,3	8,4
		300	49,6	48,1	42,2	38,5	35,7	33,4	31,6	30,9	30,3
		400	66,2	64,2	56,3	51,3	47,6	44,5	42,2	41,2	40,4
		600	99,3	96,2	84,4	77	71,3	66,8	63,2	61,8	60,7
		900	148,9	144,3	126,6	115,5	107	100,1	94,9	92,7	91
		1500	248,2	240,6	211	192,5	178,3	166,9	158,1	154,4	151,6
		2500	413,7	400,9	351,6	320,8	297,2	278,1	263,5	257,4	252,7
Limites de Umidade	0 a 100% RH										
Ajustes de Amortecimento	Configurável pelo usuário, de 0 a 128 segundos (via comunicação digital).										

Especificações de Performance	
Condições de Referência	Span iniciando em zero, temperatura: 25 °C, pressão atmosférica, alimentação: 24 Vdc, fluido de enchimento: silicone, diafragmas isoladores em Aço Inox 316L e trim digital igual aos valores inferior e superior da faixa.
Exatidão	**Para faixas 1, 2, 3, 4, 5 ou 6, transmissores diferenciais e manométricos:** **0,1 URL ≤ span ≤ URL:** ± 0,075% do span **0,025 URL ≤ span < 0,1 URL:** ± [0,0375 + 0,00375 URL/span]% do span **0,0085 URL ≤ span < 0,025 URL:** ± [0,0015 + 0,00465 URL/span]% do span **Para absolutos faixas 2, 3, 4, 5 e 6, diafragmas em Tântalo ou Monel; ou fluido de enchimento em Fluorolube:** **0,1 URL ≤ span URL:** ± 0,1% do span **0,025 URL ≤ span < 0,1 URL:** ± [0,05 + 0,005 URL/span]% do span **0,0085 URL ≤ span < 0,025 URL:** ± [0,01 + 0,006 URL/span]% do span **Para faixa 0, transmissores diferenciais e manométricos, diafragmas em Aço Inox 316L, fluido de enchimento em Silicone ou Halocarbon:** **0,2 URL ≤ span ≤ URL:** ± 0,1% do span **0,05 URL ≤ span < 0,2 URL:** ± [0,025 + 0,015 URL/span]% do span **Para modelo absoluto, faixa 1:** ± 0,2% do span Efeitos de linearidade, histerese e repetibilidade estão incluídos.
Estabilidade	**Para faixas 2, 3, 4, 5 e 6:** ± 0,15% do URL por 5 anos para mudança de temperatura de 20 °C e até 7 MPa (1000 psi) de pressão estática **Para faixas 0 e 1:** ± 0,2% do URL por 12 meses para mudança de temperatura de 20 °C e até 100 kPa (1 bar) de pressão estática **Para modelos de nível:** ± 0,2% do URL por 12 meses para mudança de temperatura de 20 °C
Efeito de Temperatura	**Para faixas 2, 3, 4, 5 e 6:** **0,2 URL ≤ span ≤ URL:** ± [0,02% URL + 0,06% span] por 20 °C **0,0085 URL ≤ span < 0,2 URL:** ± [0,023% URL + 0,045% span] por 20 °C **Para faixa 1:** **0,2 URL ≤ span ≤ URL:** ± [0,08% URL + 0,05% span] por 20 °C **0,025 URL ≤ span < 0,2 URL:** ± [0,06% URL + 0,15% span] por 20 °C **Para faixa 0:** **0,2 URL ≤ span ≤ URL:** ± [0,15% URL + 0,05% span] por 20 °C **0,05 URL ≤ span < 0,2 URL:** ± [0,1% URL + 0,3% span] por 20 °C **Para LD302L:** 6 mmH_2O por 20 °C para 4" e DN100 17 mmH_2O por 20 °C para 3" e DN80 Consulte a Smar para outras dimensões de flange e fluido de enchimento.

Especificações de Performance	
Efeito de Pressão Estática	**Erro de zero:** **Para faixas 2, 3, 4, 5 e 6:** ± 0,033% URL por 7MPa (1000 psi) **Para faixa 1:** ± 0,05% URL por 1,7 MPa (250 psi) **Para faixa 0:** ± 0,1% URL por 0,5 MPa (5 bar) **Para modelos de nível:** ± 0,1% URL por 3,5 MPa (500 psi) O erro de zero é um erro sistemático que pode ser eliminado calibrando-se o transmissor para a pressão estática de operação. **Erro de span:** **Para faixas 2, 3, 4, 5 e 6:** corrigível a ± 0,2% da leitura por 7 MPa (1000 psi) **Para faixa 1 e modelos de nível:** corrigível a ± 0,2% da leitura por 3,5 MPa (500 psi) **Para faixa 0:** corrigível a ± 0,2% da leitura por 0,5 MPa (5 bar)
Efeito da Alimentação	± 0,005% do span calibrado por volt
Efeito da Posição de Montagem	Desvio de zero de até 250 Pa (1 inH_2O) que pode ser eliminado através da calibração. Nenhum efeito no span.
Efeito de Interferência Eletromagnética	Aprovado de acordo com IEC61326-1:2006, IEC61326-2-3:2006, IEC61000-6-4:2006, IEC61000-6-2:2005.

NOTA	
URL = Limite superior da faixa	**LRL =** Limite inferior da faixa

Especificações Físicas	
Conexão Elétrica	1/2 - 14 NPT M20 X 1.5 PG 13.5 DIN 3/4 - 14 NPT (com adaptador em Aço Inox 316 para 1/2 - 14 NPT) 3/4 - 14 BSP (com adaptador em Aço Inox 316 para 1/2 - 14 NPT) 1/2 - 14 BSP (com adaptador em Aço Inox 316 para 1/2 - 14 NPT) **Nota**: Certificação à prova de explosão não se aplica aos adaptadores, somente aos transmissores.
Conexão ao Processo	1/4 - 18 NPT ou 1/2 -14 NPT (com adaptador) Para modelos de nível ou para mais opções, veja Códigos de Pedido.
Partes Molhadas	**Diafragmas Isoladores:** Aço Inox 316L, Hastelloy C276, Monel 400 ou Tântalo **Válvulas de Dreno/Sangria e Plug:** Aço Inox 316, Hastelloy C276 ou Monel 400 **Flanges:** Aço Carbono Niquelado, Aço Inox 316 - CF8M (ASTM - A351), Hastelloy C276 - CW-12MW (ASTM - A494) ou Monel 400 **Anéis de Vedação (Para Flanges e Adaptadores):** Buna N, Viton™, PTFE ou Etileno-propileno. O **LD302** está disponível em materiais conforme NACE MR-01-75/ISO 15156.
Partes não Molhadas	**Carcaça:** Alumínio injetado e acabamento com tinta poliéster, pintura em epóxi ou carcaça em Aço Inox 316 - CF8M (ASTM - A351). De acordo com NEMA 4X/6P, IP66 ou IP66W*, IP68 ou IP68W* **O grau de proteção IP66/68W para 10m/24h é usado somente para vedação/imersão. Para qualquer outra condição de trabalho, um grau de proteção adequado deverá ser consultado. IP66/68W foi testado por 200h de acordo com a norma NBR 8094 / ASTM B 117.* **Flange Cego:** Aço carbono quando o adaptador do flange e Dreno/ Purga, também o for. Caso contrário, flange cego em 316 SST - CF8M (ASTM - A351). **Flange de Nível (LD302L):** Aço Inox 316L, Aço Inox 304, Hastelloy e Aço Carbono Revestido **Fluido de Enchimento:** Óleos: Silicone, Fluorolube, Krytox, Halocarbon 4.2 ou Fomblim **Anéis de Vedação:** Buna-N **Suporte de Fixação:** Aço Carbono com tratamento superficial ou Aço Inox 316

Especificações Físicas	
	Acessórios (parafusos, porcas, arruelas e grampo-U) em aço carbono ou Aço Inox 316 **Parafusos e Porcas do Flange:** Aço Carbono Niquelado, Grau 8 ou Aço Inox 316 Para aplicações NACE: Aço Carbono ASTM A193 B7M **Plaqueta de Identificação:** Aço Inox 316
Montagem	a) Fixação pelo flange para modelos de nível. b) Suporte de montagem universal opcional para superfície ou tubo de 2" (DN 50). c) Válvula Manifold integrada ao transmissor. d) Diretamente suportado pela tubulação em caso de orifício integral.
Pesos Aproximados	3,15 kg (7 lb): todos os modelos, exceto nível. 5,85 a 9,0 kg (13 lb a 20 lb): modelos de nível, dependendo do flange, extensão e materiais.
Características de Funções de Controle(Opcional)	Resource (RS), Transducer (TRD), Processamento de Sinal Digital (DSP), Diagnóstico (DIAG), Entrada Analógica (AI), Bloco de Controle (PID), Bloco de Controle Avançado (APID), Aritmético (ARTH), Integrador (INTG), Seletor de Entrada (ISEL), Caracteres (CHAR), Alarme Analógico (AALM), Temporizador (TIME), Lead Lag (LLAG), Seletor de Saída ou Limitador Dinâmico (OSLD), Constante (CT) e Densidade (DENS).

Características Técnicas de Alta Performance - CÓDIGO L1

A opção de Alta Performance (código L1) está disponível somente sob as condições abaixo:

Aplicação	Diferencial e Manométrica						
Faixa	D2	-50	a	50 kPa	-500	a 500	mbar
	D3	-250	a	250 kPa	-2500	a 2500	mbar
	D4	-2500	a	2500 kPa	-25	a 25	bar
	M2	-50	a	50 kPa	-500	a 500	mbar
	M3	-100	a	250 kPa	-1000	a 2500	mbar
	M4	-100	a	2500 kPa	-1	a 25	bar
Material do Diafragma	Aço Inox 316L Hastelloy C276						
Fluido de Enchimento	Silicone						

Especificações de Performance	
Condições de Referência	Span iniciando em zero, temperatura: 25°C (77°F), pressão atmosférica, alimentação: 24 Vdc, fluido de enchimento: silicone, diafragmas isoladores em Aço Inox 316L e trim digital igual aos valores inferior e superior da faixa.
Exatidão	**Para faixa 2:** **0,2 URL ≤ span ≤ URL:** ± 0,04% do span **0,05 URL ≤ span < 0,2 URL:** ± [0,021667 + 0,003667 URL/span]% do span **0,0085 URL ≤ span < 0,05 URL:** ± [0,0021 + 0,004645 URL/span]% do span **Para faixas 3 e 4:** **0,1 URL ≤ span ≤ URL:** ± 0,05% do span **0,05 URL ≤ span < 0,1 URL:** ± [0,005 + 0,0045 URL/span]% do span **0,0085 URL ≤ span < 0,05 URL:** ± [0,0021 + 0,004645 URL/span]% do span Efeitos de linearidade, histerese e repetibilidade estão incluídos.
Estabilidade	**Para faixa 2:** ± 0,05% do URL por 6 meses **Para faixa 3:** ± 0,075% do URL por 12 meses **Para faixa 4:** ± 0,1% do URL por 24 meses ± 0,2% do URL por 12 anos, mudança de temperatura a 20 °C e até 7 MPa (1000 psi ou 70 bar) de pressão estática, ambiente livre de migração de hidrogênio.
Efeito de Temperatura	**De -10 °C a 50 °C, protegido da radiação solar:** **0,2 URL ≤ span ≤ URL:** ± [0,018% URL + 0,012% span] por 20 °C **0,0085 URL ≤ span < 0,2 URL:** ± [0,02% URL + 0,002% span] por 20 °C
Efeito de Pressão Estática	**Erro de Zero:** ± 0,025% URL por 7MPa (1000 psi) O erro de zero é um erro sistemático que pode ser eliminado calibrando-se o transmissor para a pressão estática de operação. **Erro de Span:** Corrigível a ± 0,2% da leitura por 7MPa (1000 psi)

NOTES

Hastelloy é marca registrada da Cabot Corp.
Monel é marca registrada da International Nickel Co.
Viton e Teflon são marcas registradas da E. I. DuPont de Nemours & Co.

Fluorolube é marca registrada da Hooker Chemical Corp. Halocarbon é marca registrada da Halocarbon.
Foundation é marca registrada da Fieldbus Foundation.

Os Transmissores de Pressão Smar são protegidos pela patente americana número 6,433,791.

Código de Pedido

MODELO	TRANSMISSOR DE PRESSÃO DIFERENCIAL, MANOMÉTRICA, ABSOLUTA, VAZÃO E ALTA PRESSÃO ESTÁTICA
LD302	FOUNDATION™ fieldbus

COD.	Tipo	Limites da Faixa Mín.	Limites da Faixa Máx.	Span Mín.	Unidade	Limites da Faixa Mín.	Limites da Faixa Máx.	Sapn Mín.	Unidade
D0	Diferencial	-1	1	0,05	kPa	-10	10	0,5	mbar
D1	Diferencial	-5	5	0,13	kPa	-50	50	1,3	mbar
D2	Diferencial	-50	50	0,42	kPa	-500	500	4,2	mbar
D3	Diferencial	-250	250	2,08	kPa	-2500	2500	20,8	mbar
D4	Diferencial	-2500	2500	20,83	kPa	-25	25	0,21	bar
M0	Manométrica	-1	1	0,05	kPa	-10	10	0,5	mbar
M1	Manométrica	-5	5	0,13	kPa	-50	50	1,3	mbar
M2	Manométrica	-50	50	0,42	kPa	-500	500	4,2	mbar
M3	Manométrica	-100	250	2,08	kPa	-1000	2500	20,8	mbar
M4	Manométrica	-100	2500	20,83	kPa	-1	25	0,21	bar
M5	Manométrica	-0,1	25	0,21	MPa	-1	250	2,1	bar
M6	Manométrica	-0,1	40	0,33	MPa	-1	400	3,3	bar
A1	Absoluta	0	5	2,00	kPa	0	37	14,8	mmHga
A2	Absoluta	0	50	2,50	kPa	0	500	25	mbar
A3	Absoluta	0	250	5,00	kPa	0	2500	50	mbar
A4	Absoluta	0	2500	20,83	kPa	0	25	0,21	bar
A5	Absoluta	0	25	0,21	MPa	0	250	2,1	bar
A6	Absoluta	0	40	0,33	MPa	0	400	3,33	bar
H2	Diferencial - Alta Pressão Estática	-50	50	0,42	kPa	-500	500	4,2	mbar
H3	Diferencial - Alta Pressão Estática	-250	250	2,08	kPa	-2500	2500	20,8	mbar
H4	Diferencial - Alta Pressão Estática	-2500	2500	20,83	kPa	-25	25	0,21	bar
H5	Diferencial - Alta Pressão Estática	-25	25	0,21	MPa	-250	250	2,1	bar

Nota: As faixas podem ser extendidas até 0,75 LRL* e 1,2 URL**, com uma pequena degradação da exatidão.

**LRL = Limite Inferior da faixa*
***URL = Limite Superior da faixa*

COD. Material do Diafragma e Fluido de Enchimento

1	Aço Inox 316L	Óleo Silicone **(9)**	8	Tântalo	Óleo Inerte Fluorolube **(2)(3)(15)**	I	Aço Inox 316L revestido em ouro	Óleo Silicone **(3) (9)**
2	Aço Inox 316L	Óleo Inerte Fluorolube **(2) (15)**	A	Monel 400	Óleo Fomblim **(1) (3)**	M	Monel 400 revestido em ouro	Óleo Silicone **(1) (3) (9)**
3	Hastelloy C276	Óleo Silicone **(1) (9)**	D	Aço Inox 316 L	Óleo Inerte Krytox **(3) (15)**	P	Monel 400 revestido em ouro	Óleo Inerte Krytox **(1) (3) (15)**
4	Hastelloy C276	Óleo Inerte Fluorolube **(1)(2)(15)**	E	Hastelloy C276	Óleo Inerte Krytox **(1) (3) (15)**	Q	Aço Inox 316 L	Óleo Inerte Halocarbon 4.2 **(2)(3)(15)**
5	Monel 400	Óleo Silicone **(1) (3) (9)**	G	Tântalo	Óleo Inerte Krytox **(3) (15)**	R	Hastelloy C276	Óleo Inerte Halocarbon 4.2 **(2)(3)(15)**
7	Tântalo	Óleo Silicone **(3) (9)**	K	Monel 400	Óleo Inerte Krytox **(1) (3) (15)**	S	Tântalo	Óleo Inerte Halocarbon 4.2 **(2)(3)(15)**
9	Aço Inox 316L	Óleo Fomblim						

COD. Material do(s) Flange (s), adaptador (es) e purga(s)

C	Aço Carbono Niquelado (Purga em Aço Inox) **(16)**	M	Monel 400 **(1)**
H	Hastelloy C276 CW-12MW (ASTM - A494) **(1)**	N	Aço Inox 316 - CF8M (ASTM A351) (Purga em Hastelloy C276) **(1)**
I	Aço Inox 316 - CF8M (ASTM A351)	P	Aço Inox 316 - CF8M (ASTM A351) Flange com inserto PVDF (Kynar) **(4) (5) (7) (11)**
O	Aço Inox 316 – CF8M (Purga e Bujão em Monel)		

COD. Material do Anel de Vedação da Célula

0	Sem Anéis de Vedação	N	Etileno - Propileno **(12)**	T	Teflon
B	Buna-N	K	Kalrez **(4)**	V	Viton

Nota: Anéis de Vedação não aplicáveis no lado com Sele Remoto.

COD. Posição da Purga

0	Sem Purga	D	Inferior	**Nota:** Para melhor operação de drenagem, as válvulas de purga são recomendadas.
A	Purga no lado oposto da conexão ao processo	U	Superior	As válvulas de purga não são aplicavéis nos lados com selos remotos.

COD. Indicador Local

0	Sem Indicador	1	Com Indicador Digital

COD. Conexões de Processo

0	1/4 - 18 NPT (Sem Adaptador)	B	Lado de Alta - 1/2 - 14 NPT e Lado de Baixa - Selo Remoto (Com Plugue) **(10) (12)**
1	1/2 - 14 NPT (Com Adaptador)	D	Lado de Alta - Selo Remoto (Com Plugue) e Lado de Baixa - 1/2 - 14 NPT **(10) (12)**
3	Selo Remoto (Com Plugue) **(3) (8)**	F	Lado de Alta - 1/2 - 14 NPT e Lado de Baixa - Selo Remoto (Flange c/ Volume Reduzudo) **(10) (12)**
5	1/2 - 14 NPT Axial com Inserto PVDF **(5) (7) (14)**	H	Lado de Alta - Selo Remoto (Flange c/ Volume Reduzido) e Lado de Baixa - 1/2 - 14 NPT **(10) (12)**
9	Selo Remoto (Flange de Vol. Redu.) **(3) (4) (8)**	Q	Furo de 8 mm sem rosca, de acordo com a norma DIN19213 **(13)**
T	1/2 – 14 BSP (Com Adaptador) **(6)**	Z	Especifição do Usuário
V	Válvula Manifold Acoplada ao Transmissor		

COD. Conexões Elétricas

0	1/2 - 14 NPT **(17)**	A	M20 X 1.5 **(19)**
1	3/4 – 14 NPT (Com Aço Inox 316 Adaptador para 1/2 - 14 NPT) **(18)**	B	PG 13.5 DIN **(20)**
2	3/4 – 14 BSP (Com Aço Inox 316 Adaptador para 1/2 - 14 NPT) **(6)**	Z	Especifição do Usuário
3	1/2 – 14 BSP (Com Aço Inox 316 Adaptador para 1/2 - 14 NPT) **(6)**		

COD. Indicador Local

0	Sem Indicador Local	1	Com Indicador Local

COD. Suporte de Fixação para Tubo de 2" ou Superfície de Montagem

0	Sem Suporte	7	Suporte em Aço Carbono. Acessórios em Aço Inox 316
1	Suporte e Acessórios em Aço Carbono	9	Tipo L, Suporte em Aço Carbono. Acessórios em Aço Inox 316
2	Suporte e Acessórios em Aço Inox 316	A	Plano, Suporte em Aço Inox 304 e Acessários em Aço Inox 316
5	Tipo L, Suporte e Acessórios em Aço Carbono	Z	Especificações do Usuário
6	Tipo L, Suporte e Acessários em Aço Inox 316		

COD. Continua na próxima página

LD302	D2	1	I	B	U	1	0	0	1	2	**

⬅ **MODELO TÍPICO**

NOTAS

(1) Atende às recomendações da norma NACE MR-01-75/ISO 15156.
(2) Não disponível para modelos absolutos e aplicações em vácuo.
(3) Não disponível para faixa 0 e 1.
(4) Não recomendado para serviço à vácuo.
(5) Máxima pressão: 24 bar
(6) Opções não certificadas para uso em atmosfera explosiva.
(7) Dreno / Purga não aplicável.
(8) Para o Selo Remoto, somente flange Aço Inox 316 - CF8M (ASTM A351) está disponível (rosca 7/16 UNF).
(9) Óleo silicone não é recomendado para serviço com Oxigênio ou Cloro.
(10) Somente disponível para transmissores de pressão diferencial.
(11) Anel de vedação deve ser de Viton ou Kalrez.
(12) Não disponível para faixa 0.
(13) Disponível somente para transmissor diferencial, faixa D4 ou H4, rosca 7/16 UNF ou M10 x 1.5 para fixação de acessórios.
(14) Somente disponível para flanges com inserto PVDF (Kynar).
(15) O fluido inerte garante segurança para serviços com oxigênio (O_2).
(16) Não adequado para aplicações em atmosferas salinas.
(17) Possui certificação para uso em atmosfera explosiva (CEPEL, NEMKO, NEPSI, EXAM, FM, CSA).
(18) Possui certificação para uso em atmosfera explosiva (CEPEL, CSA).
(19) Possui certificação para uso em atmosfera explosiva (CEPEL, NEMKO, NEPSI, EXAM).
(20) Possui certificação para uso em atmosfera explosiva (CEPEL, NEMKO, NEPSI, EXAM).

MODELO — **TRANSMISSOR DE PRESSÃO DIFERENCIAL, MANOMÉTRICA, ABSOLUTA, VAZÃO E ALTA PRESSÃO ESTÁTICA (CONTINUAÇÃO**

COD. Material dos Flanges, porcas e Parafusos

A0	Aço Carbono Niquelado (Padrão) **(4)**	A5	Hastelloy C276
A1	Aço Inox 316		
A3	Aço carbono (ASTM A193 B7M **(1) (4)**		

COD. Rosca do Flange para Fixação de Acessórios (Adaptadores, Manifolds, Suporte de Fixação, etc)

D0	7/16 UNF (Padrão)	D2	M12 X 1.75
D1	M10 X 1.5		

COD. Material do Invólucro (6) (7)

H0	Alumínio (Padrão) (IP/TYPE)	H3	Aço Inox 316 para atmosfera salina (IPW/TYPEX) **(5)**
H1	Aço Inox 316 - CF8M (ASTM - A351) (IP/TYPE)	H4	Alumínio Copper Free (IPW/TYPEX) **(5)**
H2	Alumínio para atmosfera salina (IPW/TYPEX) **(5)**		

COD. Plaqueta de Tag

J0	Com Tag, quando especificado (Padrão)
J1	Em branco
J2	Especificação do Usuário

COD. Plaqueta de Identificação

I1	FM: XP, IS, NI, DI	I7	EXAM (DMT): Grupo I, M1 Ex-ia
I3	CSA: XP, IS, NI, DI	IE	NEPSI: Ex-ia
I4	EXAM (DMT): Ex-ia; NEMKO: Ex-d		
I5	CEPEL: Ex-d, Ex-ia		
I6	Sem Certificação		

COD.

P0	Cinza Munsell N 6,5 Poliéster	P8	Sem Pintura
P3	Poliéster Preto	P9	Azul segurança - Pintura Eletrostática em Epóxi
P4	Branco Epóxi	PC	Azul segurança - Pintura Eletrostática em Poliéster
P5	Poliéster Amarelo		

LD302-D21I-BU10-01-2	A0	D0	H0	J0	I6	P0	*	**MODELO TÍPICO** ⬅

* Deixe-o em branco caso não haja itens opcionais

Itens Opcionais

Burn-out	**BD** - Início de escala (Conforme especificação NAMUR NE43). **BU** - Fim de escala (Conforme especificação NAMUR NE43).
Especificações Especiais	**C1** - Limpeza desengordurante (Serviço com Oxigênio / Cloro) **(3)**.
Alta Performance	**L1-** Exatidão 0,04% **(2)**.
Extração de Raiz Quadrada	**M3** - Configurado na fábrica com Extração de Raíz Quadrada.
Características Especiais	**ZZ** - Especificação de Usuário.

NOTAS

(1) Atende as recomendações da norma NACE MR-01-75/ISO 15156.
(2) Somente disponível para transmissores de pressão diferencial e manométrica.
(3) Limpeza desengordurante não disponível para flanges em aço carbono.
(4) Não adequado para aplicações em atmosferas salinas.
(5) IPW/TYPEX foi testado por 200h de acordo com a norma NBR 8094 / ASTM B 117.
(6) IPX8 testado em 10 metros de coluna d'água por 24 horas.
(7) Grau de proteção:

Produtos	CEPEL	NEMKO/EXAM	FM	CSA	NEPSI
LD300	IP66/68W	IP66/68W	Type4X/6(6P)	Type4X	IP67

MODELO	TRANSMISSOR DE PRESSÃO FLANGEADO
LD302	FOUNDATION™ fieldbus

COD.	Limites de Faixa Mín.	Limites de Faixa Máx.	Mín. Span	Unidade	Limites de Faixa Mín.	Limites de Faixa Máx.	Mín. Span	Unidade
L2	-50	50	1.25	kPa	-200	200	5	inH_2O
L3	-250	250	2.08	kPa	-36	36	0.3	psi
L4	-2500	2500	20.83	kPa	-360	360	3	psi
L5	-25000	25000	208.30	kPa	-3625	3625	30.2	psi

Nota: A faixa pode ser estendida até 0,75 LRL e 1,2 URL com pequena degradação da exatidão. O valor superior da faixa deve ser limitado a classe do flange.

COD

COD			COD			COD			COD		
1	316L SST	Óleo de Silicone **(2)**	7	Tântalo	Óleo Silicone **(2)**	E	Hastelloy C276	Óleo Inerte Krytoxl **(1) (19)**	Q	316L SST	Óleo Inerte Halocarbon 4.2 **(19)**
2	316L SST	Óleo Inerte Fluorolube **(3) (19)**	8	Tântalo	Óleo Inerte Fluorolube **(3) (19)**	G	Tântalo	Óleo Inerte Krytoxl **(19)**	R	Hastelloy C276	Óleo Inerte Halocarbon 4.2 **(1)** (19)
3	Hastelloy C276	Óleo de Silicone **(1) (2)**	9	316L SST	Óleo Fomblim	K	Monel 400	Óleo Inerte Krytox **(1) (19)**	S	Tântalo	Halocarbon 4.2 Oil
4	Hastelloy C276	Óleo Inerte Fluorolube **(1) (3) (19)**	A	Monel 400	Óleo Fombim **(1)**	M	Monel 400 Revestido em Ouro	Óleo Silicone **(1) (2)**			
5	Monel 400	Óleo de Silicone **(1) (2)**	D	316L SST	Óleo Inerte Krytox	P	Monel 400 Revestido em Ouro	Óleo Inerte Krytox **(1) (19)**			

COD. Material do(s) Flange(s), Adaptador(es) e Purga(s) (Lado de Baixa)

A	304L SST	M	Monel 400 **(1)**
C	Aço Carbono com tratamento superficial (Purga em Aço Inox) **(20)**	N	316 SST - CF8M (ASTM - A351) (Purga em Hastelloy C276) **(1)**
H	Hastelloy C276 (CW-12MW, ASTM - A494) (1)	P	316 SST - CF8M (ASTM - A351) Flange com inserto de PVDF (Kynar) **(3) (4) (5)**
I	316 SST - CF8M (ASTM - A351)		

COD. Material de Vedação da Célula (Lado de Baixa)

0	Sem Anel de Vedação	E	Kalrez
B	Bruna N	G	Teflon
E	Etileno - Propileno	K	Viton

Nota: Anéis de vedação não aplicáveis no lado com Selo Remoto.

COD. Posição a Purga (Lado de Baixa)

0	Sem Purga	D	Inferior
A	Purga no lado oposto da conexão ao processo	U	Superior

Nota: Para melhor operação é recomendável válvula de purga. Válvulas de purga não são aplicáveis no lado com Selo remoto.

COD. Indicador Local

0	Sem Indicador	1	Com Indicador Digital

COD. Conexão ao processo (Tomada de Referência)

0	1/4 - 18 NPT (Sem Adaptador)	6	Flange de Volume Reduzido – 1/4 NPT	U	Flange de Volume Reduzido para Nível
1	1/2 - 14 NPT (Com Adaptador)	7	Flange para Selo Remoto	V	Sem Conexão (Montado com Flange Manométrico)
2	CF16 (Sem adaptador)	8	Flange Volume Reduzido - Solda	W	Sem Conexão (Montado com Campânula Absoluta)
3	Selo Remoto (Com Plugue) **(7)**	9	Selo Remoto (Flange de Volume Reduzido) **(3) (7)**		
5	1/2 - 14 NPT Axial com inseto em PVDF **(3) (4) (6)**	T	1/2 - 14 BSP (Com Adaptador)		

COD. Conexão Elétrica

0	1/2 - 14 NPT **(22)**	A	M20 X 1.5 **(24)**
1	3/4 - 14 NPT (com adaptador em Aço Inox 316 para 1/2 - 14 NPT **(23)**	B	PG 13.5 DIN **(25)**
2	3/4 - 14 BSP (com adaptador em Aço Inox 316 para 1/2 - 14 NPT **(9)**	Z	Especificação do Usuário
3	1/2 - 14 BSP (com adaptador em Aço Inox 316 para 1/2 - 14 NPT **(9)**		

COD. Ajuste de Zero e Span

1	Com Ajuste

COD. Conexão ao Processo

U	1" 150 # (ANSI B16.5) **(30)**	C	3" 600 # (ANSI B16.5)	S	JIS 40A 20K **(29)**
V	1" 300 # (ANSI B16.5) **(30)**	N	3" 600 # (ANSI B16.5 RTJ)	F	JIS 50A 10K **(29)**
W	1" 600 # (ANSI B16.5) **(30)**	3	4" 150 # (ANSI B16.5)	T	JIS 50A 40K **(29)**
O	1.1/2" 150 # (ANSI B16.5)	4	4" 300 # (ANSI B16.5)	K	JIS 50A 20K **(29)**
P	1.1/2" 300 # (ANSI B16.5)	D	4" 600 # (ANSI B16.5)	G	JIS 80A 10K **(29)**
Q	1.1/2" 600 # (ANSI B16.5)	5	DN 25 PN 10/40 **(30)**	L	JIS 80A 20K **(29)**
9	2" 150 # (ANSI B16.5)	R	DN 40 PN 10/40	H	JIS 100A 10K **(29)**
A	2" 300 # (ANSI B16.5)	E	DN 50 PN 10/40	M	JIS 100A 10K **(29)**
B	2" 600 # (ANSI B16.5)	6	DN 80 PN 10/40	Z	Especificação do Usuário
1	3" 150 # (ANSI B16.5)	7	DN 100 PN 10/16		
2	3" 300 # (ANSI B16.5)	8	DN 100 PN 25/40		

COD. Material e Tipo do Flange (Tomada de Nível)

2	316L SST (Flange Fixo)	4	Aço Inox 304 (Flange Solto)	6	Aço Carbono Revestido (Flange Solto)
3	Hastelloy C276	5	Aço Inox 316 (Flange Solto)	Z	Especificação do Usuário

COD Comprimento da Extensão

0	0 mm (0")	3	150 mm (6")	**Note:** Material da Extensão 316L SST
1	50 mm (2")	4	200 mm (8")	
2	100 mm (4")	Z	Especificação do Usuário	

COD. Material do Diafragma / Extensão (Tomada de Nível)

A	Aço Inox 304L / Aço Inox 304L	6	Aço Inox 316L com revestimento em teflon (para 2" e 3")
1	Aço Inox 316L / Aço Inox 316	7	Aço Inox 316L com revestimento em Ouro
2	Hastelloy C276 / Aço Inox 316	B	Tântalo com revestimento em Teflon
3	Monel 400 / Aço Inox 316	L	Aço Inox 316L com Revestimento em Halar **(18)**
4	Tântalo / Aço Inox 316 **(10)**	C	Hastelloy com Revestimento em Teflon
5	Titânio / Aço Inox 316 **(10)**	F	Aço Inox 316L com Revestimento em Tefzel

COD. Fluido de Enchimento (Tomada de Nível)

1	DC 200 – óleo silicone	T	Syltherm 800	B	Fomblim 06/06
3	DC 704 – óleo silicone	N	Neobee M20 (**)	4	Krytox 1506
2	Fluorolube MO-1 **(8)**	G	Glicerina + Água **(11)**	H	Halocarbom 4.2

COD. Material do Colarinho

0	Sem Colarinho **(12)**	3	Super Duplex (UNS 32750) **(11)**
1	Aço Inox 316	4	Duplex (UNS 31803) **(11)**
2	Hastelloy C276	5	Aço Inox 304L **(11)**

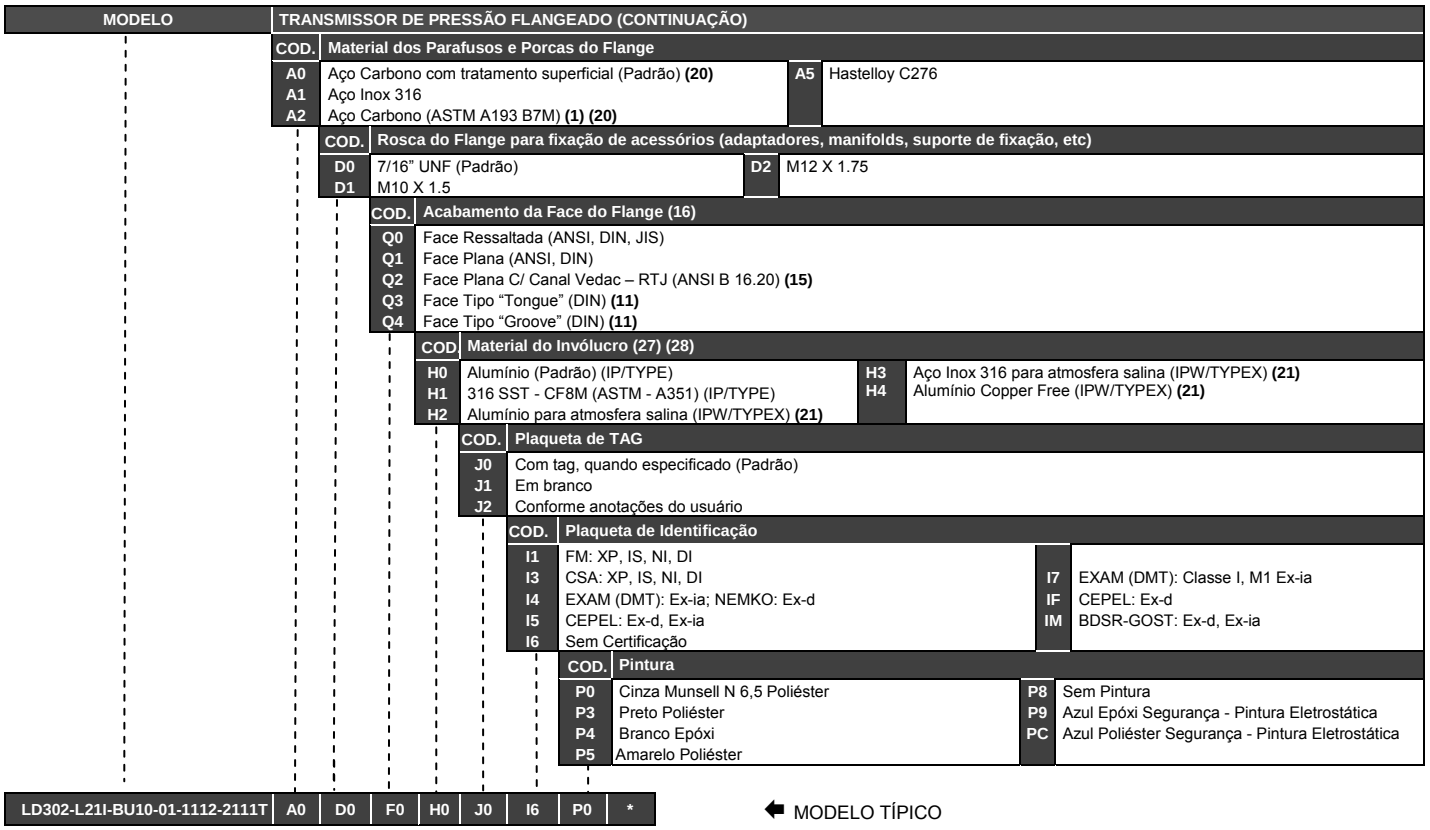
COD. Material da Gaxeta

0	Sem Gaxeta	G	Grafoil (Grafite Flexível)	I	Aço Inox 316L
T	Teflon (PTFE)	C	Cobre		

COD. Continua na próxima página

LD302	L2	1	I	B	U	1	0	0	1	1	2	2	1	1	1	T	*

⬅ MODELO TÍPICO


MODELO
TRANSMISSOR DE PRESSÃO FLANGEADO (CONTINUAÇÃO)
COD. Material dos Parafusos e Porcas do Flange
A0 Aço Carbono com tratamento superficial (Padrão) (20)
A1 Aço Inox 316
A2 Aço Carbono (ASTM A193 B7M) (1) (20)
A5 Hastelloy C276
COD. Rosca do Flange para fixação de acessórios (adaptadores, manifolds, suporte de fixação, etc)
D0 7/16" UNF (Padrão)
D1 M10 X 1.5
D2 M12 X 1.75
COD. Acabamento da Face do Flange (16)
Q0 Face Ressaltada (ANSI, DIN, JIS)
Q1 Face Plana (ANSI, DIN)
Q2 Face Plana C/ Canal Vedac – RTJ (ANSI B 16.20) (15)
Q3 Face Tipo "Tongue" (DIN) (11)
Q4 Face Tipo "Groove" (DIN) (11)
COD Material do Invólucro (27) (28)
H0 Alumínio (Padrão) (IP/TYPE)
H1 316 SST - CF8M (ASTM - A351) (IP/TYPE)
H2 Alumínio para atmosfera salina (IPW/TYPEX) (21)
H3 Aço Inox 316 para atmosfera salina (IPW/TYPEX) (21)
H4 Alumínio Copper Free (IPW/TYPEX) (21)
COD. Plaqueta de TAG
J0 Com tag, quando especificado (Padrão)
J1 Em branco
J2 Conforme anotações do usuário
COD. Plaqueta de Identificação
I1 FM: XP, IS, NI, DI
I3 CSA: XP, IS, NI, DI
I4 EXAM (DMT): Ex-ia; NEMKO: Ex-d
I5 CEPEL: Ex-d, Ex-ia
I6 Sem Certificação
I7 EXAM (DMT): Classe I, M1 Ex-ia
IF CEPEL: Ex-d
IM BDSR-GOST: Ex-d, Ex-ia
COD. Pintura
P0 Cinza Munsell N 6,5 Poliéster
P3 Preto Poliéster
P4 Branco Epóxi
P5 Amarelo Poliéster
P8 Sem Pintura
P9 Azul Epóxi Segurança - Pintura Eletrostática
PC Azul Poliéster Segurança - Pintura Eletrostática
LD302-L21I-BU10-01-1112-2111T A0 D0 F0 H0 J0 I6 P0 *
MODELO TÍPICO

* Deixe-o em branco caso não haja itens opcionais.

Itens Opcionais

Burn-out	**BD** - Início de Escala (Conforme Especificação NAMUR NE43) **BU** - Fim de escala (Conforme Especificação NAMUR NE43)
Aplicações Especiais	**C1 -** Limpeza desengordurante (Seviço com Oxigênio ou Cloro) **(13)** **C2 –** Para aplicações em Vácuo
Características Especiais	**ZZ -** Especificaçòes do Usuários
Conexão do Colarinho	**U0 -** Com uma Conexão Flush de 1/4" NPT (Se fornecido com colarinho) **U1 -** Com duas Conexões Flush de 1/4" NPT a 180 Graus **U2 -** Com duas Conexões Flush de 1/4" NPT a 90 Graus **U3 -** Com duas Conexões Flush de 1/2" NPT - 14 NPT a 180 Graus (com tampão) **U4** – Sem Conexão do Colarinho
Kit Isolador (14)	**K0 -** Sem kit **K1 -** Com kit
Espessura do Diafragma	**N0 –** Padrão **(26)** **N1 -** 0,1mm **(11)**

NOTAS

(1) Atende às recomendação da norma NACE MR-01-75/ISO 15156.
(2) Óleo Silicone não é recomendado para serviço com Oxigênio (O2) ou Cloro.
(3) Não aplicável para serviço a vácuo.
(4) Dreno/Purga não aplicável.
(5) Anel de vedação deve ser de Viton ou Kalrez.
(6) Pressão máxima de 24 bar.
(7) Para Selo Remoto, somente está disponível flange em Aço Inox 316 - CF8M (ASTM A351) (rosca M12).
(8) Fluido de enchimento em Fluorolube não está disponível para diafragma em Monel.
(9) Opções não certificadas para uso em atmosfera explosiva.
(10) Atenção, verificar taxa de corrosão para o processo, lâmina tântalo 0,1mm, extensão AISI 316L 3 a 6mm.
(11) Item sob Consulta.
(12) Fornecido sem junta de vedação.
(13) Limpeza desingordurante não é disponível para flanges em Aço Carbono.
(14) O Kit Isolador é aplicável com a Face Ressaltada (H0) e Face Plana (H1), com material da junta de vedação. T(Teflon) e limitada somente para os modelos:
- ANSI até #600) , DIN até P40 e JIS até 40K;
- Para modelos com extensão a junta de vedação T(Teflon) possui formato especial.

(15) Gaxeta para colarinho, disponível somente em Inox316.
(16) Acabamento das regiões de vedação da faces dos flanges:
a - Norma ANSI B 16.5 / MSS-SP6:
- Face Ressaltada ou Plana com acabamento Ranhurado: 3,2 a 6,3 µm Ra (125 a 250 µ" AA);
- Face Small ou Large Tongue e Small ou Large Groove com acabamento liso não execedendo: 3,2 µm Rt (125 µ" AA);

b - Norma RTJ ANSI B 16.20 / MSS-SP6:
- Acabamento Liso não execedendo: 1,6 µm Rt (63 µ" AA);

c - Norma DIN EN-1092-1:
- Acabamento Ranhurado "B1" (PN 10 a PN40): 3,2 a 12,5 µm Ra (125 a 500 µ" AA);
- Acabamento Liso "B2" (PN 63 a PN250), "C" (Tongue) e "D" (Groove): 0,8 a 3,2 µm Ra (32 a 125 µ" AA).

d - Norma Jis B2201:
- Acabamento Ranhurado: 3,2 a 6,3 µm Ra (125 a 250 µ" AA).

Onde:Ra (rugosidade média) e Rt (rugosidade total)

(17) Faixa de aplicação de temperatura de -40 a 150°C.
(18) Aplicável somente para:
- Espessura de Lâmina de 0,05mm.
- Diâmetros/Comprimento de Capilar:
2" ANSI B 16.5, DN 50 DIN, JIS 50 A, para selos até 3 metros de capilar e modelos de nível (sob consulta).
3" ANSI B 16.5, DN 80 DIN, JIS 80 A, para selos até 5 metros de capilar e modelos de nível.
4" ANSI B 16.5, DN 100 DIN, JIS 100 A, para selos até 8 metros de capilar e modelos de nível.
- Faces: RF e FF.
- Limites de Temperatura:
+10 a 100°C;
+101 a 150°C (sob consulta).
- Não aplicável para espessura de diafragma : N1 – 0,10mm.
- Não aplicável para uso com colarinho.

(19) O fluido inerte garante segurança para serviços com oxigênio (O2).
(20) Não adequado para uso em atmosfera salina.
(21) IPW/TYPEX foi testado por 200 horas de acordo com a norma NBR 8094/ASTM B 117.
(22) Possui certificação para uso em atmosfera explosiva (CEPEL, NEMKO, NEPSI, EXAM, FM, CSA).
(23) Possui certificação para uso em atmosfera explosiva (CEPEL, CSA).
(24) Possui certificação para uso em atmosfera explosiva (CEPEL, NEMKO, NEPSI, EXAM).
(25) Possui certificação para uso em atmosfera explosiva (CEPEL, NEMKO, NEPSI, EXAM).
(26) Diafragma de titânio e monel disponíveis somente em 0,1 mm e diafragmas de tântalo somente em 0,075 mm de espessura.
(27) IPX8 testado em 10 metros de coluna d'água por 24 horas.
(28) Grau de proteção:

Produtos	CEPEL	NEMKO/EXAM	FM	CSA	NEPSI
LD300	IP66/68W	IP66/68W	Type4X/6(6P)	Type4X	IP67

(29) Não disponível para flange solto.
(30) Não disponível para flange fixo.

MODELO | **TRANSMISSOR SANITÁRIO DE PRESSÃO**

LD302 | FOUNDATION™ fieldbus

COD.	Limites de Faixa Mín.	Limites de Faixa Máx.	Mín. Span	Unidade
S2	-50	50	1,25	kPa
S3	-250	250	2,08	kPa
S4	-2500	2500	20,83	kPa
S5	-25000	25000	208,30	kPa

Limites de Faixa Mín.	Limites de Faixa Máx.	Mín. Span	Unidade
-200	200	5	inH_2O
-36	36	0,3	psi
-360	360	3	psi
-3625	3625	30,2	psi

Nota: A faixa pode ser estendida até 0,75 LRL e 1,2 URL com pequena degradação da exatidão. O valor superior da faixa deve ser limitado à conexão.

COD. Material do Diafragma e Fluido de Enchimento (Lado de Baixa)

1	316L SST	Óleo de Silicone **(2)**
2	316L SST	Óleo Inerte Fluorolube **(3)(15)**
3	Hastelloy C276	Óleo de Silicone **(1) (2)**
4	Hastelloy C276	Óleo Inerte Fluorolube **(1)(3)(15)**
5	Monel 400	Óleo de Silicone **(1) (2)**
7	Tântalo	Óleo Silicone **(2)**
8	Tântalo	Óleo Inerte Fluorolube **(3)(15)**
9	316L SST	Óleo Fomblim
A	Monel 400	Óleo Fomblim **(1)**
D	316L SST	Óleo Inerte Krytox **(15)**
E	Hastelloy C276	Óleo Inerte Krytox **(1) (15)**
G	Tântalo	Óleo Inerte Krytox **(15)**
K	Monel 400	Óleo Inerte Krytox **(1) (15)**
M	Monel 400 Revestido em Ouro	Óleo Silicone **(1) (2)**
P	Monel 400 Revestido em Ouro	Óleo Inerte Krytox **(1) (15)**
Q	316L SST	Óleo Inerte Halocarbon 4.2 **(15)**
R	Hastelloy C276	Óleo Inerte Halocarbon 4.2 **(1) (15)**
S	Tântalo	Óleo Inerte Halocarbon 4.2 **(15)**

COD. Material do(s) Flange(s), Adaptador(es) e Purga(s) (Lado de Baixa)

C	Aço Carbono com tratamento superficial (Purga em Aço Inox) **(16)**
H	Hastelloy C276 (CW-12MW, ASTM - A494) **(1)**
I	316 SST - CF8M (ASTM - A351)
M	Monel 400 **(1)**
N	316 SST – CF8M (ASTM – A351) (Purga em Hastelloy C276) **(1)**
P	316 SST – CF8M (ASTM – A351) Flange com inserto de PVDF (Kynar) **(3) (4) (5)**

COD. Material de Vedação da Célula (Lado de Baixa)

0	Sem Anel de Vedação
B	Buna-N
E	Etileno - Propileno
K	Kalrez
T	Teflon
V	Viton

Nota: Anéis de vedação não aplicáveis no lado com Selo Remoto.

COD. Posição da Purga (Lado de Baixa)

0	Sem Purga
A	Purga no lado oposto da conexão ao processo
D	Inferior
U	Superior

Nota: Para melhor operação é recomendável válvula de purga. Válvulas de purga não são aplicáveis no lado com Selo Remoto.

COD. Indicador Local

0	Sem Indicador
1	Com Indicador Digital

COD. Conexão ao Processo (Tomada de Referência)

0	1/4 - 18 NPT (Sem Adaptador)
1	1/2 - 14 NPT (Com Adaptador)
3	Selo Remoto (Com Plugue - Montagem p/ Vácuo) **(7)**
5	1/2 - 14 NPT Axial com inserto em PVDF **(3) (4) (6)**
6	Flange de Volume Reduzido - 1/4 NPT
7	Plug para Selo Remoto
8	Flange de Volume Reduzido - Solda
9	Selo Remoto (Flange de Volume Reduzido) **(3) (7)**
T	1/2-14 BSP (Com Adaptador)
U	Flange de Volume Reduzido p/ Nível Soldado
V	Sem Conexão (Montado c/ Flange Manométrico)
W	Sem Conexão (Montado c/ Campânula Absoluta)

COD. Conexão Elétrica

0	1/2 - 14 NPT **(18)**
1	3/4 - 14 NPT (com adaptador em Aço Inox 316 para 1/2 - 14 NPT) **(19)**
2	3/4 - 14 BSP (com adaptador em Aço Inox 316 para 1/2 - 14 NPT) **(9)**
3	1/2 - 14 BSP (com adaptador em Aço Inox 316 para 1/2 - 14 NPT) **(9)**
A	M20 X 1.5 **(20)**
B	PG 13.5 DIN **(21)**
Z	Especificação do Usuário

COD. Ajuste de Zero e Span

1	Com Ajuste Local

COD. Conexão ao Processo

8	Rosca DN25 DIN 11851 - com extensao **(10)**
9	Rosca DN40 DIN 11851 - com extensao **(10)**
H	Rosca DN40 DIN 11851 – sem extensão **(10)**
V	Rosca DN50 DIN 11851 - com extensão **(10)**
U	Rosca DN50 DIN 11851 - sem extensão **(10)**
X	Rosca DN80 DIN 11851 - com extensão **(10)**
W	Rosca DN80 DIN 11851 - sem extensão **(10)**
4	Rosca IDF 2" - com extensao **(10)**
B	Rosca IDF 2" – sem extensão **(10)**
K	Rosca IDF 3" - com extensao **(10)**
3	Rosca IDF 3" - sem extensão **(10)**
5	Rosca RJT 2" - com extensao **(10)**
C	Rosca RJT 2" - sem extensão **(10)**
L	Rosca RJT 3" - com extensao **(10)**
2	Rosca RTJ 3" - sem extensão **(10)**
S	Rosca SMS 1 1/2" – sem extensão **(10)**
7	Rosca SMS 2" - com extensao **(10)**
E	Rosca SMS 2" – sem extensão **(10)**
M	Rosca SMS 3" - com extensão **(10)**
1	Rosca SMS 3" - sem extensão **(10)**
F	Tri-Clamp 1 1/2" – sem extensão
Q	Tri-Clamp 1 1/2" HP (Alta Pressão) - sem extensão **(8)**
6	Tri-Clamp 2" - com extensão
D	Tri-Clamp 2" – sem extensão
N	Tri-Clamp 2" HP (Alta Pressão) - com extensao **(8)**
P	Tri-Clamp 2" HP (Alta Pressão) – sem extensão **(8)**
I	Tri-Clamp 3" - com extensão
G	Tri-Clamp 3" – sem extensão
J	Tri-Clamp 3" HP (Alta Pressão) - com extensao **(8)**
R	Tri-Clamp 3" HP (Alta Pressão) – sem extensão **(8)**
A	Tri-Clamp DN50 - com extensao
O	Tri-Clamp DN50 HP (Alta Pressão) - com extensao **(8)**
T	Tri-Clamp DN50 – sem extensão
Z	Especificação do usuário

COD. Material do Flange (Tomada de Nível)

2	Aço Inox 316L
Z	Especificação do Usuário

COD. Material do Diafragma

H	Hastelloy C276
I	Aço Inox 316L

COD Fluído de Enchimento

S	DC 200 – Óleo Silicone	T	Syltherm 800	B	Fomblim 06/06
D	DC 704 – Óleo Silicone	N	Neobee M20 (Aprovado 3A) **(11) (22)**	K	Krytox 1506
F	Fluorolube MO-10	G	Glicerina + Água **(12)**	H	Halocarbon 4.2

COD. Material do Anel de Vedação (Tomada de Alta)

0	Sem O-ring	B	Buna-N
T	Teflon	V	Viton (Aprovado 3A) **(11) (22)**

COD. Luva de Adaptação

0	Sem Luva de Adaptação	Z	Especificação do Usuário
1	Com Luva de Adaptação em Aço Inox 316		

COD. Braçadeira TRI-CLAMP

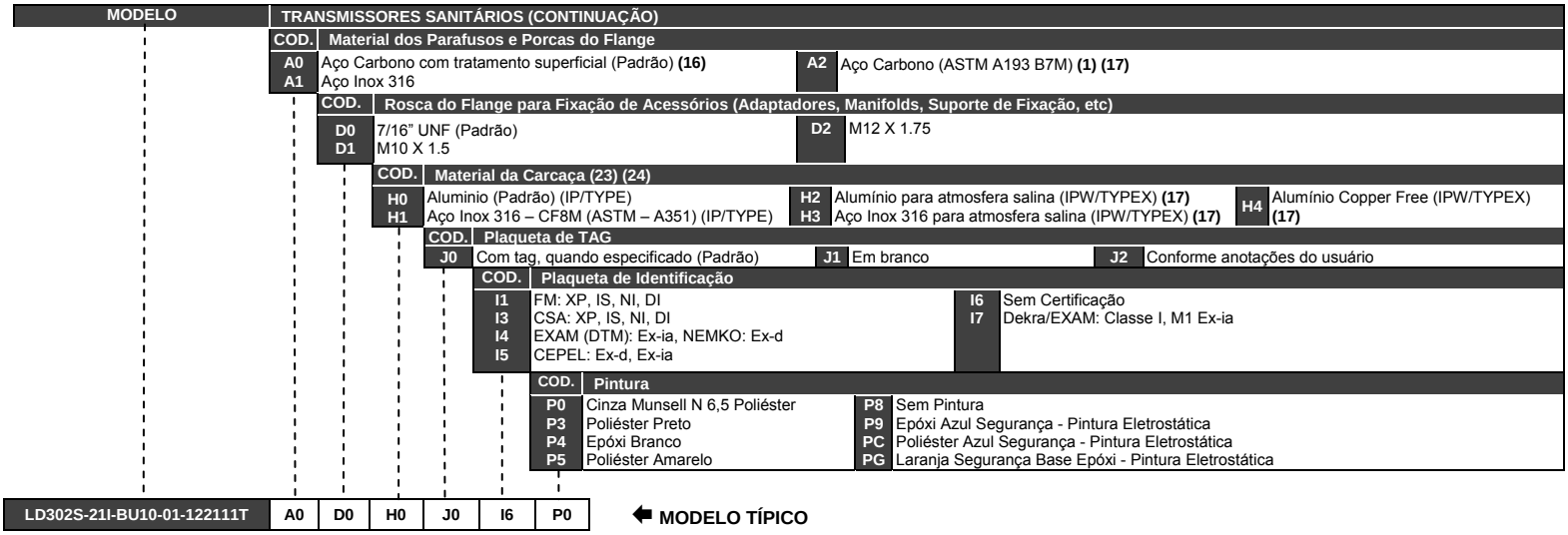
0	Sem Braçadeira	Z	Especificação do Usuário
1	Com Braçadeira em Aço Inox 316		

COD. Continua na próxima página

LD302	S2	1	I	B	U	1	0	0	1	1	2	2	1	1	1	T	*

MODELO TÍPICO

* Deixe-o em branco quando não houver itens opcionais.


MODELO
TRANSMISSORES SANITÁRIOS (CONTINUAÇÃO)
COD. Material dos Parafusos e Porcas do Flange
A0 Aço Carbono com tratamento superficial (Padrão) (16)
A1 Aço Inox 316
A2 Aço Carbono (ASTM A193 B7M) (1) (17)
COD. Rosca do Flange para Fixação de Acessórios (Adaptadores, Manifolds, Suporte de Fixação, etc)
D0 7/16" UNF (Padrão)
D1 M10 X 1.5
D2 M12 X 1.75
COD. Material da Carcaça (23) (24)
H0 Aluminio (Padrão) (IP/TYPE)
H1 Aço Inox 316 – CF8M (ASTM – A351) (IP/TYPE)
H2 Alumínio para atmosfera salina (IPW/TYPEX) (17)
H3 Aço Inox 316 para atmosfera salina (IPW/TYPEX) (17)
H4 Alumínio Copper Free (IPW/TYPEX) (17)
COD. Plaqueta de TAG
J0 Com tag, quando especificado (Padrão)
J1 Em branco
J2 Conforme anotações do usuário
COD. Plaqueta de Identificação
I1 FM: XP, IS, NI, DI
I3 CSA: XP, IS, NI, DI
I4 EXAM (DTM): Ex-ia, NEMKO: Ex-d
I5 CEPEL: Ex-d, Ex-ia
I6 Sem Certificação
I7 Dekra/EXAM: Classe I, M1 Ex-ia
COD. Pintura
P0 Cinza Munsell N 6,5 Poliéster
P3 Poliéster Preto
P4 Epóxi Branco
P5 Poliéster Amarelo
P8 Sem Pintura
P9 Epóxi Azul Segurança - Pintura Eletrostática
PC Poliéster Azul Segurança - Pintura Eletrostática
PG Laranja Segurança Base Epóxi - Pintura Eletrostática
LD302S-21I-BU10-01-122111T
A0
D0
H0
J0
I6
P0
MODELO TÍPICO

* Deixe-o em branco caso não haja itens opcionais.

Itens Opcionais

Burn-out	**BD** - Início de Escala (Conforme Especificação NAMUR NE43) **BU** - Fim de escala (Conforme Especificação NAMUR NE43)
Procedimentos Especiais	**C1 -** Limpeza desengordurante (Seviço com Oxigênio ou Cloro) **(13)** **C2 –** Para aplicações em Vácuo **C4** – Polímero das partes molhadas conforme Padrão 3A **(11) (12)**
Características Especiais	**ZZ -** Especificaçòes do Usuários
Espessura do Diafragma	**N0 –** Padrão **N1 -** 0,1mm **(11)**

NOTAS

(1) Atende às recomendação da norma NACE MR-01-75/ISO 15156.
(2) Óleo Silicone não é recomendado para serviço com Oxigênio (O2) ou Cloro.
(3) Não aplicável para serviço a vácuo.
(4) Dreno/Purga não aplicável.
(5) Anel de vedação deve ser de Viton ou Kalrez.
(6) Pressão máxima de 24 bar.
(7) Para Selo Remoto, somente está disponível flange em Aço Inox 316 - CF8M (ASTM A351) (rosca M12).
(8) HP – alta pressão.
(9) Opções não certificadas para uso em atmosfera explosiva.
(10) Não disponível para braçadeira tri-clamp.
(11) Norma 3A-7403:
- Fluido de Enchimento: Neobee M20
- Faca molhada acabamento: 0,8 µm Ra (32 µ" AA)
- O´Ring molhado: Viton

(12) Item sob consulta.
(13) Limpeza desingordurante não é disponível para flanges em Aço Carbono.
(14) Faixa de aplicação de temperatura de -40 a 140 ºC.
(15) O fluido inerte garante segurança para serviços com oxigênio.
(16) Não adequado para uso em atmosfera salina.
(17) IPW/TYPEX foi testado por 200 horas de acordo com a norma NBR 8094/ASTM B 117.
(18) Possui certificação para uso em atmosfera explosiva (CEPEL, NEMKO, NEPSI, EXAM, FM, CSA).
(19) Possui certificação para uso em atmosfera explosiva (CEPEL, CSA).
(20) Possui certificação para uso em atmosfera explosiva (CEPEL, NEMKO, NEPSI, EXAM).
(21) Possui certificação para uso em atmosfera explosiva (CEPEL, NEMKO, NEPSI, EXAM).
(22) Atende a norma 3A-7403 para indústria alimentícia e outras aplicações que necessitam de conexões sanitárias.
(23) IPX8 testado em 10 metros de coluna d'água por 24 horas.
(24) Grau de proteção:

Produtos	CEPEL	NEMKO/EXAM	FM	CSA	NEPSI
LD300	IP66/68W	IP66/68W	Type4X/6(6P)	Type4X	IP67

Apêndice A

INFORMAÇÕES SOBRE CERTIFICAÇÕES

Locais de Fabricação Aprovados

Smar Equipamentos Industriais Ltda – Sertãozinho, São Paulo, Brasil
Smar Research Corporation – Ronkonkoma, New York, USA

Informações de Diretivas Européias

Consultar www.smar.com.br para declarações de Conformidade EC para todas as Diretivas Europeias aplicáveis e certificados.

Representante autorizado na comunidade européia
Smar Gmbh-Rheingaustrasse 9-55545 Bad Kreuzanach.

Diretiva PED (97/23/EC) - Diretiva de Equipamento de Pressão
Este produto está de acordo com a diretiva e foi projetado e fabricado de acordo com as boas práticas de engenharia, usando vários padrões da ANSI, ASTM, DIN e JIS. Sistema de gerenciamento da qualidade certificado pela BVQI (Bureau Veritas Quality International).

Diretiva ATEX (94/9/EC) - Atmosfera Explosiva, Àrea Classificada
O certificado de tipo EC foi realizado pelo NEMKO AS (CE0470) e/ou DEKRA EXAM GmbH (CE0158), de acordo com as normas europeias.
O órgão de certificação para a Notificação de Garantia de Produção (QAN) e IECEx Relatório de Avaliação da Qualidade (QAR) é o NEMKO AS (CE0470).

Diretiva LVD (2006/95/EC) - Diretiva de Baixa Tensão
De acordo com esta diretiva LVD, anexo II, os equipamentos elétricos certificados para uso em Atmosferas Explosivas, estão fora do escopo desta diretiva.
As declarações de conformidade eletromagnética para todas as diretivas européias aplicáveis para este produto podem ser encontradas no site www.smar.com.br

Outras Certificações

Sanitary Approval

Certifier Body: 3A Sanitary Standards
Model Designations: **LD302** with or without extension
Sensors and Sensor Fittings and Connections Used on Fluid Milk and Milk Products,
Number: 74-03. (Authorization No. 873).

Device Registration ITK:

Certifier Body: Fieldbus Foundation

Model: **LD302**
Device Type: Pressure Transmitter
ITK Ver: 4.60
ITK Campaign No.: IT040600
Registration Date: 6/26/2007
DD Revisions: 0x04
CFF Revisions: 040102.cff

The above device has successfully completed rigorous testing by the Fieldbus Foundation and has received registration and the right to use de FF checkmark logo as specified by MT-045.

Informações Gerais sobre Áreas Classificadas

o Padrões Ex:
IEC 60079-0:2008 Requisitos Gerais
IEC 60079-1:2009 Invólucro a Prova de Explosão “d”
IEC 60079-11:2009 Segurança Intrínseca “i”
IEC 60079-26:2008 Equipamento com nível de proteção de equipamento (EPL) Ga
IEC 60529:2005 Grau de proteção para invólucros de equipamentos elétricos (Código IP)

o Responsabilidade do Cliente:
IEC 60079-10 Classification of Hazardous Areas
IEC 60079-14 Electrical installation design, selection and erection
IEC 60079-17 Electrical Installations, Inspections and Maintenance

o Warning:
Explosões podem resultar em morte ou lesões graves, além de prejuízo financeiro.
A instalação deste equipamento em um ambiente explosivo deve estar de acordo com padrões nacionais e de acordo com o método de proteção do ambiente local. Antes de fazer a instalação verifique se os parâmetros do certificado estão de acordo com a classificação da área.

o Notas gerais:
Manutenção e Reparo
A modificação do equipamento ou troca de partes fornecidas por qualquer fornecedor não autorizado pela Smar Equipamentos Industriais Ltda está proibida e invalidará a certificação.

Etiqueta de marcação
Quando um dispositivo marcado com múltiplos tipos de aprovação está instalado, não reinstalá-lo usando quaisquer outros tipos de aprovação. Raspe ou marque os tipos de aprovação não utilizados na etiqueta de aprovação.

Para aplicações com proteção Ex-i
- Conecte o instrumento a uma barreira de segurança intrínseca adequada.
- Verifique os parâmetros intrinsecamente seguros envolvendo a barreira e equipamento incluindo cabo e conexões.
- O aterramento do barramento dos instrumentos associados deve ser isolado dos painéis e suportes das carcaças.
- Ao usar um cabo blindado, isolar a extremidade não aterrada do cabo.
- A capacitância e a indutância do cabo mais Ci e Li devem ser menores que Co e Lo dos equipamentos associados.

Para aplicação com proteção Ex-d
- Utilizar apenas conectores, adaptadores e prensa cabos certificados com a prova de explosão.
- Como os instrumentos não são capazes de causar ignição em condições normais, o termo “Selo não Requerido” pode ser aplicado para versões a prova de explosão relativas as conexões de conduites elétricos. (Aprovado CSA)

Em instalação a prova de explosão não remover a tampa do invólucro quando energizado.
- Conexão Elétrica

Em instalação a prova de explosão as entradas do cabo devem ser conectadas através de conduites com unidades seladoras ou fechadas utilizando prensa cabo ou bujão de metal, todos com no mínimo IP66 e certificação Ex-d. Para aplicações em invólucros com proteção para atmosfera salina (W) e grau de proteção (IP), todas as roscas NPT devem aplicar selante a prova d’agua apropriado (selante de silicone não endurecível é recomendado).

Para aplicação com proteção Ex-d e Ex-i
O equipamento tem dupla proteção. Neste caso o equipamento deve ser instalado com entradas de cabo com certificação apropriada Ex-d e o circuito eletrônico alimentado com uma barreira de diodo segura como especificada para proteção Ex-ia.

Proteção para Invólucro
Tipos de invólucros (Tipo X): a letra suplementar X significa condição especial definida como padrão pela smar como segue: Aprovado par atmosfera salina – jato de água salina exposto por 200 horas a 35ºC. (Ref: NEMA 250).
Grau de proteção (IP W): a letra suplementar W significa condição especial definida como padrão pela smar como segue: Aprovado par atmosfera salina – jato de água salina exposto por 200 horas a 35ºC. (Ref: IEC60529).

Grau de proteção (IP x8): o segundo numeral significa imerso continuamente na água em condição especial definida como padrão pela Smar como segue: pressão de 1 bar durante 24 h. (Ref: IEC60529).

Certificações para Áreas Classificadas

NOTA
O ensaio de vedação IP68 (submersão) foi realizado a 1 bar por 24 horas. Para qualquer outra condição, favor consultar a Smar.

Certificado INMETRO

Certificado No: CEPEL 96.0075X
Intrinsicamente Seguro - Ex-ia IIC T4/T5 EPL Ga
FISCO Field Device
• Parâmetros: Ui = 30 Vdc Ii = 380 mA Ci =5 nF Li = neg Pi = 5.32 W
Temperatura Ambiente: -20 ºC < T_{amb} <+65 ºC for T4
-20 ºC < T_{amb} <+50 ºC for T5

Certificado No: CEPEL 98.0054
Á Prova de Explosão - Ex-d IIC T6 EPL Gb
Temperatura Ambiente Máxima: 40 ºC (-20 a 40ºC).

Grau de proteção: IP66/68 ou IP66/68W.

Condições Especiais para uso seguro:
O número do certificado é finalizado pela letra “X” para indicar que, para a versão do Transmissor de Pressão, modelo LD302 equipado com invólucro fabricado em liga de alumínio, somente pode ser instalado em “Zona 0”, se é excluído o risco de ocorrer impacto ou fricção entre o invólucro e peças de ferro/aço.

Normas Aplicáveis:
ABNT NBR IEC 60079-0:2008 Requisitos Gerais
ABNT NBR IEC 60079-1:2009 Invólucro a Prova de Explosão “d”
ABNT NBR IEC 60079-11:2009 Segurança Intrínseca “i”
ABNT NBR IEC 60079-26:2008 Equipamento com nivel de proteção de equipamento (EPL) Ga
IEC 60079-27:2008: Fieldbus intrinsically safe concept (FISCO)
ABNT NBR IEC 60529:2005 Grau de proteção para invólucros de equipamentos elétricos (Código IP)

CSA (Canadian Standards Association)

Class 2258 02 – Process Control Equipment – For Hazardous Locations (CSA1111005)
Class I, Division 1, Groups B, C and D
Class II, Division 1, Groups E, F and G
Class III, Division 1
Class I, Division 2, Groups A, B, C and D
Class II , Division 2 , Groups E, F and G
Class III, Division 2
Dual Seal

C**LASS 2258 03 - PROCESS CONTROL EQUIPMENT – Intrinsically Safe and Non-Incendive Systems - For Hazardous Locations** (CSA 1111005)
Class I, Division 1, Groups A, B, C and D

Model LD302 Series Pressure Transmitter; supply 12-42V dc, 4-20mA; Maximum pressure 5800 PSI; Enclosure Type 4/4X; non-incendive with Fieldbus/FNICO Entity parameters:
Vmax =24V, Imax =570 mA, Pmax = 9.98 W, Ci = 5 nF, Li = 0;
when connected through CSA Certified Safety Barriers as per SMAR Installation drawing 102A0552; Temp Code T3C; Dual Seal.

Class 2258 04 – Process Control Equipment – Intrinsically Safe Entity – For Hazardous Locations (CSA 1111005)
Class I, Division 1, Groups A, B, C and D
Class II, Division 1, Groups E, F and G
Class III, Division 1

FISCO Field Device

Model LD302 Series Pressure Transmitter; supply 12-42V dc, 4-20mA; Maximum pressure 5800 psi; Enclosure Type 4/4X; intrinsically safe with Fieldbus/FISCO Entity parameters:
Vmax = 24V, Imax = 380mA, Pmax = 5.32W, Ci = 5nF, Li = 0,
when connected through CSA Certified Safety Barriers as per Smar Installation Drawing 102A0552; Temp Code T3C; Dual Seal.
Note: Only models with stainless steel external fittings are Certified as Type 4X.

Special conditions for safe use:
Temperature Class T3C
Maximum Ambient Temperature: 40ºC (-20 to 40 ºC)
Maximum Working Pressure 5800 psi
Dual seal (process)

FM Approvals (Factory Mutual)

Intrinsic Safety (FM 4Y3A4.AX)
IS Class I, Division 1, Groups A, B, C and D
IS Class II, Division 1, Groups E, F and G
IS Class III, Division 1

Explosion Proof (FM 4Y3A4.AX)
XP Class I, Division 1, Groups A, B, C and D

Dust Ignition Proof (FM 4Y3A4.AX)
DIP Class II, Division 1, Groups E, F and G
DIP Class III, Division 1

Non Incendive (FM 4Y3A4.AX)
NI Class I, Division 2, Groups A, B, C and D

Environmental Protection (FM 4Y3A4.AX)
Option: Type 4X/6/6P or Type 4/6/6P

Special conditions for safe use:
Entity Parameters Fieldbus Power Supply Input (report 3015629):
Vmax = 24 Vdc, Imax = 250 mA, Pi = 1.2 W, Ci = 5 nF, Li = 12 uH
Vmax = 16 Vdc, Imax = 250 mA, Pi = 2 W, Ci = 5 nF, Li = 12 uH
Temperature Class T4
Maximum Ambient Temperature: 60ºC (-20 to 60 ºC)
Overpressure Limits: 5800 psi (report 3024465)
The range H2 to H5 are similar to D2 to D5, the H ranges are differential type with high static pressure feature. The ranges H, A5, A6, M5 and M6 need parback for correct and safe operation.

NEMKO (Norges Elektriske MaterielKontroll)

Explosion Proof (NEMKO 02 ATEX 035X) **- IN PROGRESS**
Group II, Category 2 G, Ex d, Group IIC, Temperature Class T6, EPL Gb

Maximum Ambient Temperature: 40ºC (-20 to 40 ºC)

Environmental Protection (NEMKO 02 ATEX 035X)
Options: IP66/68W or IP66/68

The transmitters are marked with options for the indication of the protection code. The certification is valid only when the protection code is indicated in **one** of the boxes following the code.

The Essential Health and Safety Requirements are assured by compliance with:
EN 60079-0:2009 General Requirements
EN 60079-1:2007 Flameproof Enclosures “d”

EXAM (BBG Prüf - und Zertifizier GmbH)

Intrinsic Safety (DMT 00 ATEX E 067) **- IN PROGRESS**
Group I, Category I M1, Ex ia, Group I, EPL Mb
Group II, Category 1/2 G, Ex ia, Group IIC, Temperature Class T6, EPL Ga

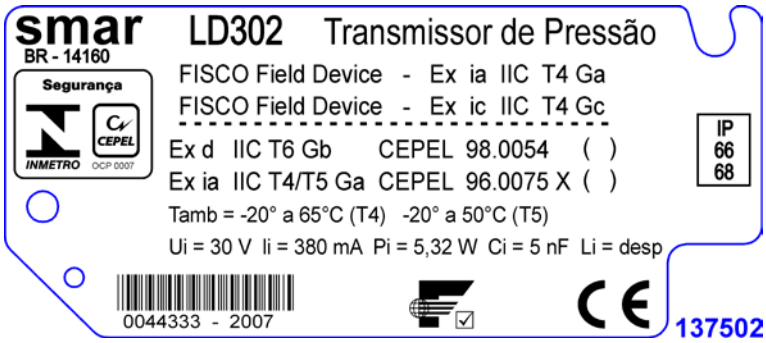
FISCO Field Device Supply circuit for the connection to an intrinsically safe for FISCO fieldbus circuit: Ui = 24 Vdc, Ii = 380 mA, Pi = 5.32 W, Ci ≤ 5nF, Li = Neg Parameter of the supply circuit comply with FISCO model according to EN 60079-27:2008 Ambient Temperature: -40ºC ≤ Ta ≤ + 60ºC **The Essential Health and Safety Requirements are assured by compliance with:** EN 60079-0:2009 General Requirements EN 60079-11:2007 Intrinsic Safety "i" EN 60079-26:2007 Equipment with equipment protection level (EPL) Ga EN 60079-27:2008 Fieldbus intrinsically safe concept (FISCO)
NEPSI (National Supervision and Inspection Center for Explosion Protection and Safety of Instrumentation) **Intrinsic Safety** (NEPSI GYJ071319) Ex ia, Group IIC, Temperature Class T4/T5/T6 Entity Parameters: Ui = 16 V, Ii = 250 mA, Pi = 2.0 W, Ci = 5 nF, Li = 0 Ambient Temperature: T4 40 ºC for Pi = 2.0W T4 60 ºC for Pi = 865 mW T5 40 ºC for Pi = 990 mW T6 40 ºC for Pi = 630 mW

Plaquetas de Identificação e Desenhos Controlados

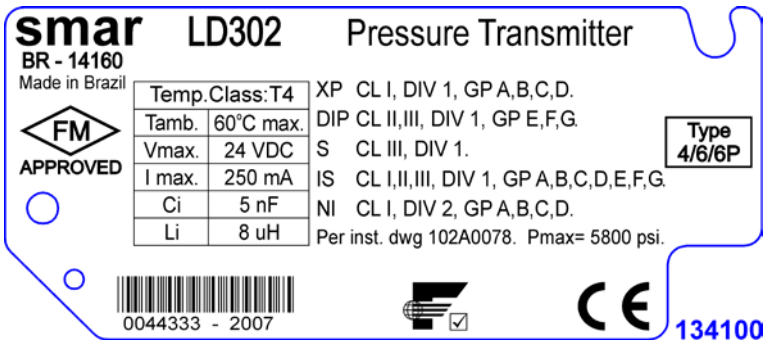
Plaquetas de Identificação

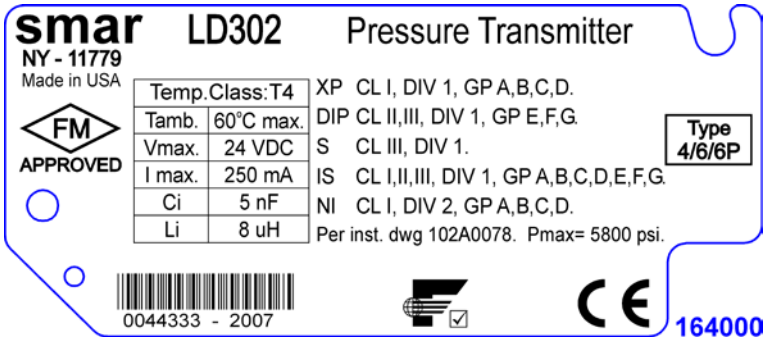
- Plaqueta de identificação para áreas classificadas:

CEPEL

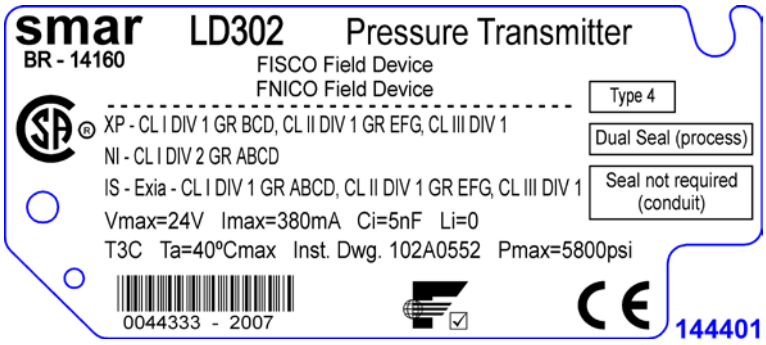

smar
LD302 Transmissor de Pressão
BR - 14160
Segurança
INMETRO
CEPEL
FISCO Field Device - Ex ia IIC T4 Ga
FISCO Field Device - Ex ic IIC T4 Gc
Ex d IIC T6 Gb CEPEL 98.0054 ( )
Ex ia IIC T4/T5 Ga CEPEL 96.0075 X ( )
IP 66 68
Tamb = -20° a 65°C (T4) -20° a 50°C (T5)
Ui = 30 V Ii = 380 mA Pi = 5,32 W Ci = 5 nF Li = desp
0044333 - 2007
137502

FM

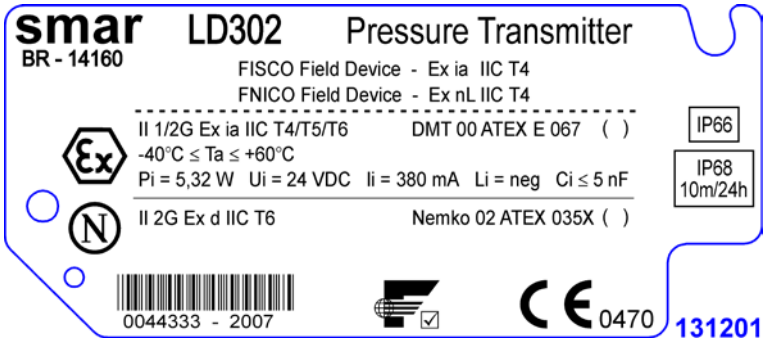




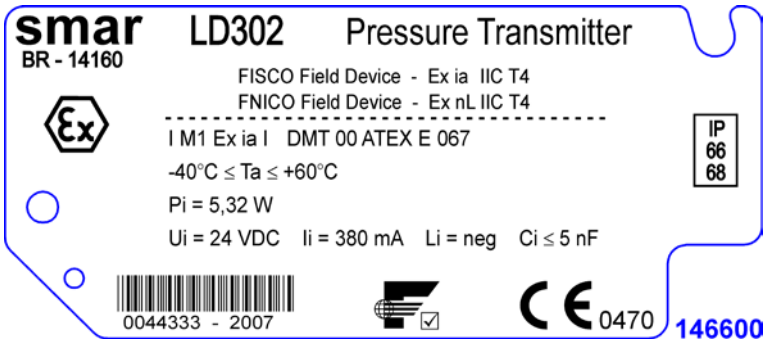
CSA


smar
BR - 14160
LD302
Pressure Transmitter
FISCO Field Device
FNICO Field Device
XP - CL I DIV 1 GR BCD, CL II DIV 1 GR EFG, CL III DIV 1
NI - CL I DIV 2 GR ABCD
IS - Exia - CL I DIV 1 GR ABCD, CL II DIV 1 GR EFG, CL III DIV 1
Vmax=24V Imax=380mA Ci=5nF Li=0
T3C Ta=40ºCmax Inst. Dwg. 102A0552 Pmax=5800psi
Type 4
Dual Seal (process)
Seal not required (conduit)
0044333 - 2007
144401

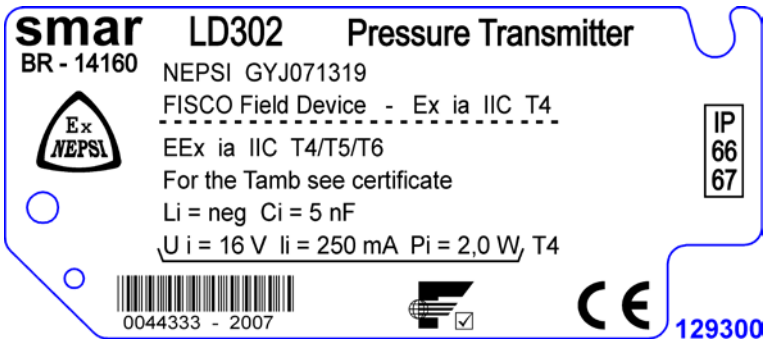
NEMKO e DMT


smar
BR - 14160
LD302
Pressure Transmitter
FISCO Field Device - Ex ia IIC T4
FNICO Field Device - Ex nL IIC T4
II 1/2G Ex ia IIC T4/T5/T6 DMT 00 ATEX E 067 ( )
-40°C ≤ Ta ≤ +60°C
Pi = 5,32 W Ui = 24 VDC Ii = 380 mA Li = neg Ci ≤ 5 nF
II 2G Ex d IIC T6 Nemko 02 ATEX 035X ( )
IP66
IP68 10m/24h
0044333 - 2007
0470
131201

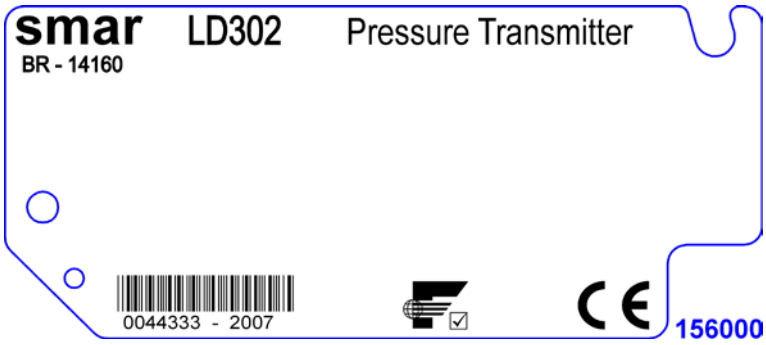
DMT


smar
BR - 14160
LD302
Pressure Transmitter
FISCO Field Device - Ex ia IIC T4
FNICO Field Device - Ex nL IIC T4
I M1 Ex ia I DMT 00 ATEX E 067
-40°C ≤ Ta ≤ +60°C
Pi = 5,32 W
Ui = 24 VDC Ii = 380 mA Li = neg Ci ≤ 5 nF
IP 66 68
0044333 - 2007
0470
146600

NEPSI

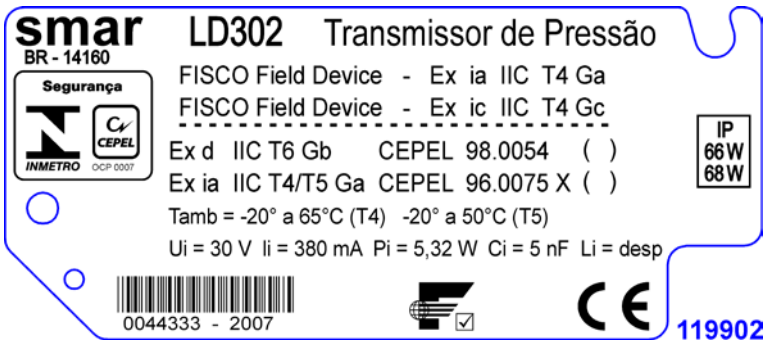

smar
BR - 14160
LD302 Pressure Transmitter
NEPSI GYJ071319
FISCO Field Device - Ex ia IIC T4
Ex NEPSI
EEx ia IIC T4/T5/T6
For the Tamb see certificate
Li = neg Ci = 5 nF
U i = 16 V Ii = 250 mA Pi = 2,0 W, T4
IP 66 67
0044333 - 2007
CE
129300

SEM HOMOLOGAÇÃO

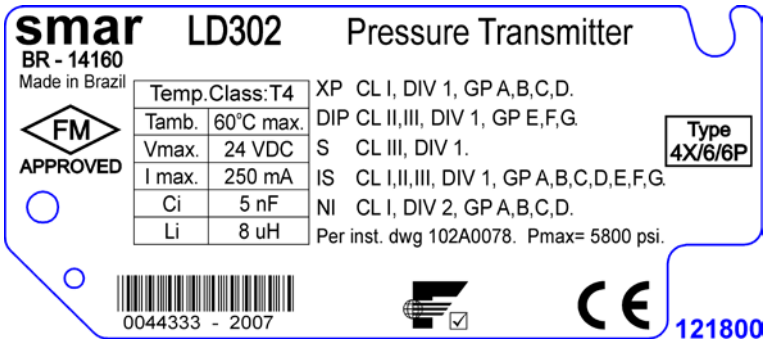


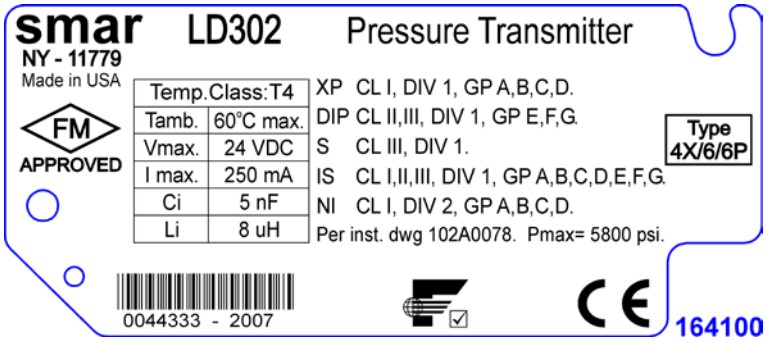
- Plaqueta de identificação para atmosferas salinas:

CEPEL

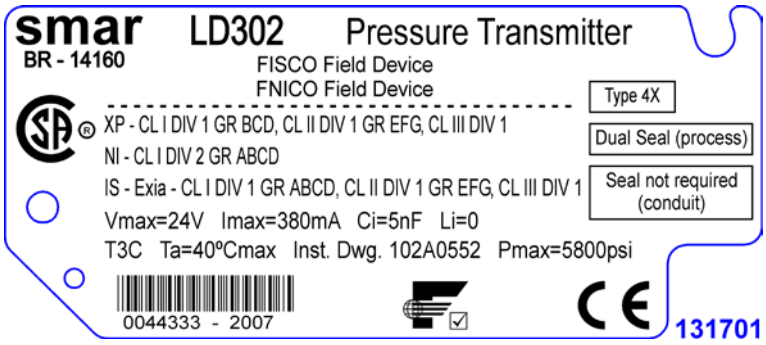

smar
BR - 14160
LD302 Transmissor de Pressão
Segurança
INMETRO
CEPEL
FISCO Field Device - Ex ia IIC T4 Ga
FISCO Field Device - Ex ic IIC T4 Gc
Ex d IIC T6 Gb CEPEL 98.0054 ( )
Ex ia IIC T4/T5 Ga CEPEL 96.0075 X ( )
Tamb = -20° a 65°C (T4) -20° a 50°C (T5)
Ui = 30 V Ii = 380 mA Pi = 5,32 W Ci = 5 nF Li = desp
IP 66W 68W
0044333 - 2007
CE
119902

FM

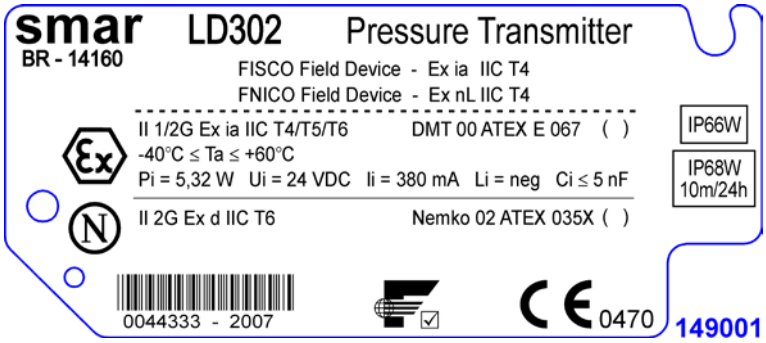




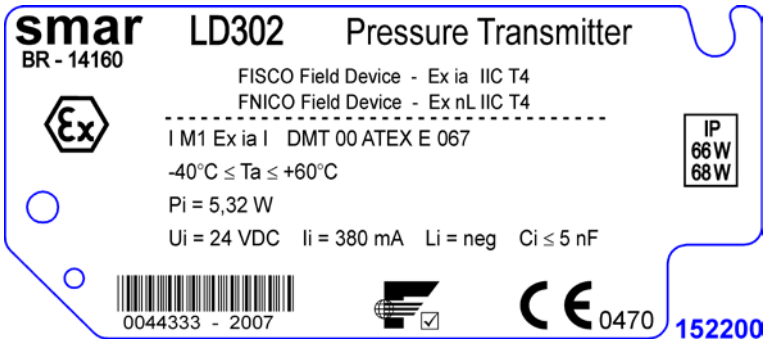
CSA


smar LD302 Pressure Transmitter
BR - 14160
FISCO Field Device
FNICO Field Device
XP - CL I DIV 1 GR BCD, CL II DIV 1 GR EFG, CL III DIV 1
NI - CL I DIV 2 GR ABCD
IS - Exia - CL I DIV 1 GR ABCD, CL II DIV 1 GR EFG, CL III DIV 1
Vmax=24V Imax=380mA Ci=5nF Li=0
T3C Ta=40ºCmax Inst. Dwg. 102A0552 Pmax=5800psi
Type 4X
Dual Seal (process)
Seal not required (conduit)
0044333 - 2007
131701

NEMKO e EXAM

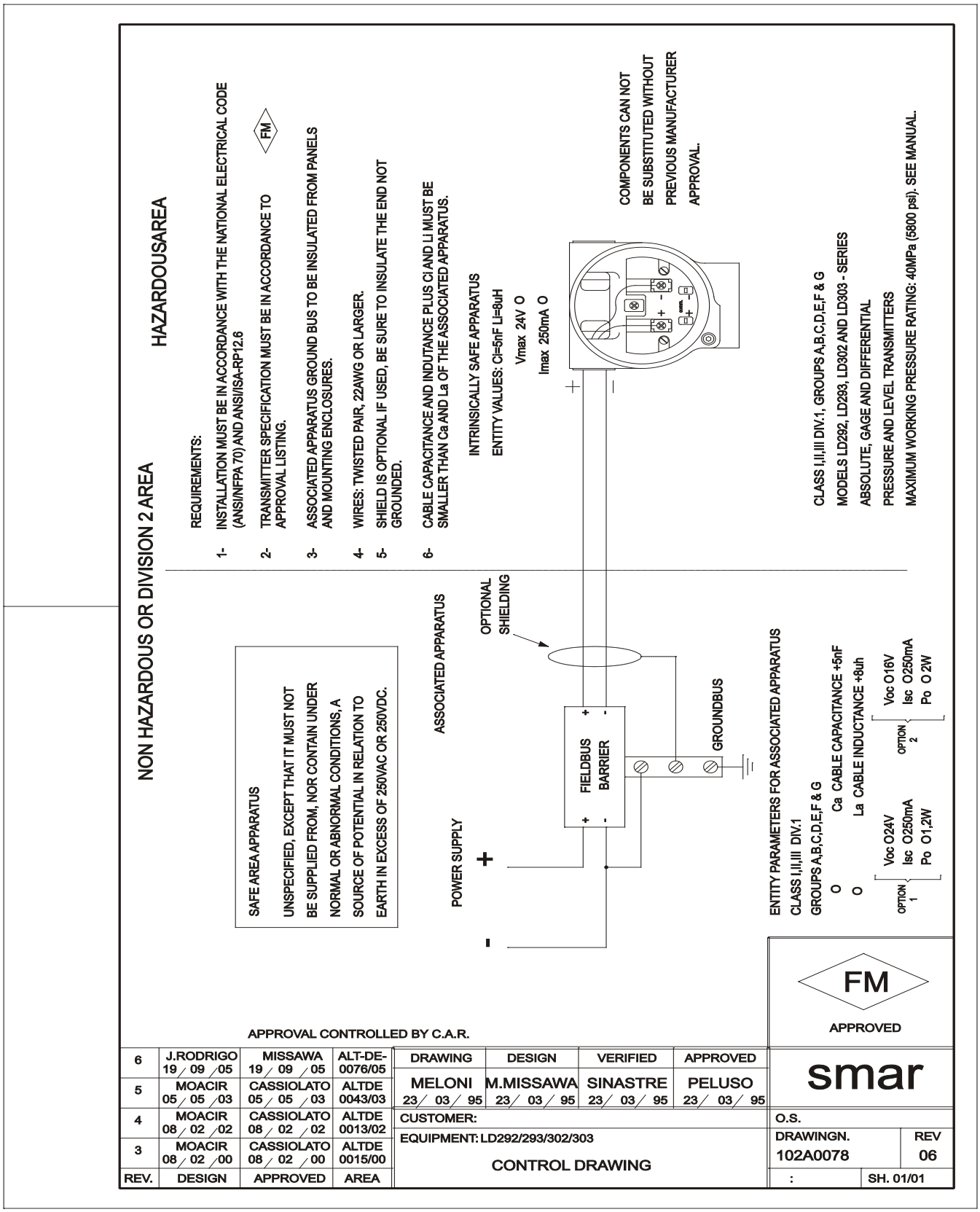

smar LD302 Pressure Transmitter
BR - 14160
FISCO Field Device - Ex ia IIC T4
FNICO Field Device - Ex nL IIC T4
II 1/2G Ex ia IIC T4/T5/T6 DMT 00 ATEX E 067 ( )
-40°C ≤ Ta ≤ +60°C
Pi = 5,32 W Ui = 24 VDC Ii = 380 mA Li = neg Ci ≤ 5 nF
II 2G Ex d IIC T6 Nemko 02 ATEX 035X ( )
IP66W
IP68W 10m/24h
0044333 - 2007
0470
149001

DMT


smar LD302 Pressure Transmitter
BR - 14160
FISCO Field Device - Ex ia IIC T4
FNICO Field Device - Ex nL IIC T4
I M1 Ex ia I DMT 00 ATEX E 067
-40°C ≤ Ta ≤ +60°C
Pi = 5,32 W
Ui = 24 VDC Ii = 380 mA Li = neg Ci ≤ 5 nF
IP 66W 68W
0044333 - 2007
0470
152200

Desenhos Controlados

Factory Mutual (FM)


NON HAZARDOUS OR DIVISION 2 AREA
HAZARDOUSAREA
REQUIREMENTS:
1- INSTALLATION MUST BE IN ACCORDANCE WITH THE NATIONAL ELECTRICAL CODE (ANSI/NFPA 70) AND ANSI/ISA-RP12.6
2- TRANSMITTER SPECIFICATION MUST BE IN ACCORDANCE TO APPROVAL LISTING.
FM
3- ASSOCIATED APPARATUS GROUND BUS TO BE INSULATED FROM PANELS AND MOUNTING ENCLOSURES.
4- WIRES: TWISTED PAIR, 22AWG OR LARGER.
5- SHIELD IS OPTIONAL IF USED, BE SURE TO INSULATE THE END NOT GROUNDED.
6- CABLE CAPACITANCE AND INDUTANCE PLUS Ci AND Li MUST BE SMALLER THAN Ca AND La OF THE ASSOCIATED APPARATUS.
INTRINSICALLY SAFE APPARATUS
ENTITY VALUES: Ci=5nF Li=8uH
Vmax 24V O
Imax 250mA O
COMPONENTS CAN NOT BE SUBSTITUTED WITHOUT PREVIOUS MANUFACTURER APPROVAL.
CLASS I,II,III DIV.1, GROUPS A,B,C,D,E,F & G
MODELS LD292, LD293, LD302 AND LD303 - SERIES
ABSOLUTE, GAGE AND DIFFERENTIAL
PRESSURE AND LEVEL TRANSMITTERS
MAXIMUM WORKING PRESSURE RATING: 40MPa (5800 psi). SEE MANUAL.
SAFE AREA APPARATUS
UNSPECIFIED, EXCEPT THAT IT MUST NOT BE SUPPLIED FROM, NOR CONTAIN UNDER NORMAL OR ABNORMAL CONDITIONS, A SOURCE OF POTENTIAL IN RELATION TO EARTH IN EXCESS OF 250VAC OR 250VDC.
ASSOCIATED APPARATUS
OPTIONAL SHIELDING
POWER SUPPLY
+
-
FIELDBUS BARRIER
GROUNDBUS
ENTITY PARAMETERS FOR ASSOCIATED APPARATUS
CLASS I,II,III DIV.1
GROUPS A,B,C,D,E,F & G
O Ca CABLE CAPACITANCE +5nF
O La CABLE INDUCTANCE +8uh
OPTION 1: Voc O24V, Isc O250mA, Po O1,2W
OPTION 2: Voc O16V, Isc O250mA, Po O2W
FM
APPROVED
APPROVAL CONTROLLED BY C.A.R.
6 J.RODRIGO 19/09/05 MISSAWA 19/09/05 ALT-DE-0076/05
5 MOACIR 05/05/03 CASSIOLATO 05/05/03 ALTDE 0043/03
4 MOACIR 08/02/02 CASSIOLATO 08/02/02 ALTDE 0013/02
3 MOACIR 08/02/00 CASSIOLATO 08/02/00 ALTDE 0015/00
REV. DESIGN APPROVED AREA
DRAWING MELONI 23/03/95
DESIGN M.MISSAWA 23/03/95
VERIFIED SINASTRE 23/03/95
APPROVED PELUSO 23/03/95
CUSTOMER:
EQUIPMENT: LD292/293/302/303
CONTROL DRAWING
smar
O.S.
DRAWINGN. 102A0078
REV 06
: SH. 01/01

Apêndice B

smar	FSR – Formulário de Solicitação de Revisão para Transmissores de Pressão	Proposta No.: (1)

Empresa:	Unidade:	Nota Fiscal de Remessa:

CONTATO COMERCIAL	CONTATO TÉCNICO
Nome Completo:	Nome Completo:
Cargo:	Cargo:
Fone: Ramal:	Fone: Ramal:
Fax:	Fax:
Email:	Email:

DADOS DO EQUIPAMENTO

Modelo:	Núm. Série:	Núm. Série do Sensor:

Tipo de Tecnologia:	Versão do Firmware:
( ) 4-20 mA ( ) HART® ( ) HART® SIS ( ) WIRELESS HART® ( ) ISP ( ) FOUNDATION fieldbus™ ( ) PROFIBUS PA	

INFORMAÇÕES DO PROCESSO

Fluido de Processo:

Faixa de Calibração (4)		Temperatura Ambiente (ºC)		Temperatura de Trabalho (ºC)	
Mín:	Max:	Mín:	Max:	Mín:	Max:

Pressão de Trabalho (4)		Pressão Estática (4)		Vácuo (4)		Aplicação (3)
Min:	Max:	Min:	Max:	Mín:	Max:	( ) Transmissor ( ) Repetidor

Tempo de Operação:	Data da Falha:

DESCRIÇÃO DA FALHA

(Por favor, descreva o comportamento observado, se é repetitivo, como se reproduz, etc. Quanto mais informações melhor)

Equipamento detectou a falha? (2) Sim ( ) Não ( )	Qual o valor final da corrente? (2) _____ mA	Mensagem mostrada no display: (2)

INFORMAÇÃO DE REPARO

Autoriza a atualização do firmware? Sim ( ) Não ( )	Plaqueta de certificação: Será mantida a certificação? Sim ( ) Não ( )

Configuração da placa principal:
( ) Configuração original da fábrica ( ) Configuração default
( ) Configuração especial (deve ser informada pelo cliente. Por favor utilize o campo abaixo).

OBSERVAÇÕES

DADOS DO EMITENTE

Emitente: Cargo: Setor:

Telefone: Ramal: E-mail:

Data: Assinatura:

Verifique os dados para emissão da Nota Fiscal de Retorno no Termo de Garantia disponível em: http://www.smar.com/brasil/suporte.asp.

NOTA

(1) Esse campo deve ser preenchido pela Smar.	**(3)** Preenchimento obrigatório para equipamento Wireless HART®.
(2) Preenchimento obrigatório para equipamento SIS.	**(4)** É obrigatório informar a unidade de pressão utilizada.